

ACR BI-RADS® ATLAS 2013

Mammografie, Echografie en MRI

Bewerkt voor de Nederlandse Mammoradiologie



ACR BI-RADS® ATLAS 2013



NEDERLANDSE BEWERKING ACR BI-RADS ATLAS 2013

DIGITALE VERSIE

VOORWOORD SECTIEBESTUUR MAMMARADIOLOGIE

Zoveel radiologen, zoveel meningen. En zo ook variatie in verslaglegging van beeldvormende onderzoeken van de mammae. Radiologen spreken soms een verschillende taal maar bedoelen uiteindelijk hetzelfde.

Gezien de weinig uniforme wijze van de radiologische verslaglegging in Nederland mag het een heuglijk feit heten dat door de enorme inzet en gedrevenheid van Harmien Zonderland er nu een Nederlandse bewerking van de belangrijkste hoofdstukken van de ACR BI-RADS Atlas 2013 voorhanden is. Een letterlijke vertaling van deze atlas zou minder praktisch zijn, omdat de Nederlandse praktijk nu eenmaal verschilt van die van onze Amerikaanse collegae.

Deze Nederlandse bewerking van de tekst van de BI-RADS atlas tezamen met de beelden en figuren uit diezelfde atlas vormen een leesbaar en informatief document.

Door een uniforme verslaglegging en werkwijze wordt communicatie tussen de verschillende leden van het MDO/ mamenteam verbeterd, het overleg tussen ziekenhuizen vergemakkelijkt en wetenschappelijk onderzoek eenvoudiger. In de nabije toekomst zal het de basis vormen voor gestandaardiseerde verslaglegging en diverse audits.

Met de verdergaande differentiatie en specialisatie in deelgebieden binnen de radiologie kan deze uitgave verder een handreiking zijn naar radiologen die nog algemeen zijn opgeleid. Een radioloog die “cluster microcalcificaties” of “mammografische verdichting” blijft beschrijven maakt geen fout, maar ontnemt zichzelf de kans om op een goede manier te communiceren met leden van het mamenteam.

De bestuursleden van de sectie mammaradiologie hopen dat elke mammaradioloog de inhoud van deze Nederlandse bewerking ondersteunt en zal toepassen in de dagelijkse klinische praktijk. Het is de bedoeling van deze vertaling niet een star, maar evoluerend document te zijn. Suggesties voor verbeteringen of veranderingen zijn van harte welkom. Wij wensen u veel leesplezier toe!

Met dank aan Harmien Zonderland,

mede namens het voltallig Sectiebestuur Mammaradiologie,

Lidy Wijers,

Lid Algemene Zaken Mammografie en Screening Sectie Mammaradiologie NVvR

19 November 2015

BIJ DE NEDERLANDSE BEWERKING

Na het verschijnen van de 2013-editie van de ACR BI-RADS atlas werd binnen de sectie Mammadiagnostiek al snel het plan opgevat om de teksten van de drie delen Mammografie, Echografie en MRI te vertalen, om daarmee de verslaglegging zowel in de screening als in de diagnostiek zo uniform mogelijk aan te passen aan deze nieuwe editie.

Maar het werd al snel duidelijk dat het oorspronkelijke plan, een letterlijke vertaling, geen goed idee was. Typisch Amerikaanse teksten, bedoeld voor de Amerikaanse praktijk zijn weggelaten om verwarring te voorkomen en waar nodig vervangen door de afspraken die wij in het kader van de Richtlijn Mammacarcinoom 2012 hebben gemaakt (www.oncoline.nl). Het is dus geen letterlijke vertaling geworden, maar een Nederlandse bewerking.

In de Sectie Mammadiagnostiek is besloten, dat bij verschillen tussen de voor u liggende Nederlandse bewerking van de 2013-editie van de ACR BI-RADS atlas en de richtlijn, de tekst van de atlas prevaleert en dat de richtlijn hier t.z.t. aan zal worden aangepast.

We hebben er voor gekozen, om net als de Amerikanen te streven naar eenduidige terminologie, ook om de gebruiker alvast te laten wennen aan de onafwendbare komst van digitale verslagmodules en auditprogramma's. Daarom spreken we net zo formeel als zij over lexicon en descriptoren. In Nederland ingeburgerde termen die echt niet meer kunnen worden nog eenmaal "tussen haakjes" genoemd. Als voorbeeld (*Voorheen: "microcalcificaties"*) waar vanaf nu altijd van "calcificaties" zal moeten worden gesproken.

We hebben afkortingen vermeden en zoveel mogelijk Nederlandse woorden gekozen. Maar vooral in de delen Echografie en MRI staan veel Engelse termen, die zo zijn ingeburgerd, dat vertalen niet meer acceptabel is.

Er wordt veel tekst gewijd aan de structuur van de verslaglegging. Zo hamert het ACR-BI-RADS comité er steeds weer op om van onderzoeken die aansluitend worden verricht één gecombineerd verslag met BI-RADS classificatie te maken. Ook verplicht het ACR-BI-RADS comité de Amerikaanse radioloog om na het vermelden van de conclusie en de BI-RADS classificatie altijd een formeel geformuleerd beleidsadvies toe te voegen. Hiermee wil het comité bereiken, dat de radioloog zich actief opstelt binnen het mammateam. Wij ondersteunen het doel, maar vinden dat hun erg starre teksten het doel wel eens voorbij schieten en we hebben o.a. deze teksten van Nederlandse alternatieven voorzien. Tegelijkertijd is het verheugend, dat het Amerikaanse BI-RADS comité vooral in de delen Echografie en MRI ruimte laat voor expert opinion: mammadiagnostiek is nu eenmaal zeer gevarieerd en er moet altijd ruimte blijven bestaan voor de ervaren radioloog om afwijkende patronen zelf van een BI-RADS classificatie en beleidsadvies te voorzien, mits goed gemotiveerd.

Alle delen bevatten een Ten geleide hoofdstuk met nuttige informatie, maar ook veel overlap. De nuttige informatie hebben we naar de hoofdstukken "Lexicon" of "Verslaglegging" verplaatst, de overlap hebben we niet in de bewerking meegenomen, waardoor de Ten geleide hoofdstukken sterk zijn ingekort.

De Nederlandse bewerking maakt de aanschaf van de atlas niet overbodig. In de atlas staan educatieve afbeeldingen en legenda van goede kwaliteit, die niet zijn opgenomen in deze bewerking; ook de literatuurreferenties en de delen "Follow-up and Outcome Monitoring" en "Data Dictionary" zijn niet overgenomen. Bestudering van de atlas in combinatie met onze Nederlandse bewerking zal niet alleen een nascholingsoefening zijn, maar ook verhelderend en verrijkend, zo heeft de leescommissie haar werk in ieder geval ervaren.

Ten slotte deelt de leescommissie de mening van het Amerikaanse BI-RADS comité, dat de atlas een dynamisch document is en dat in de toekomst aanpassingen noodzakelijk zullen zijn. Commentaar en suggesties naar aanleiding van deze Nederlandse bewerking zijn welkom en kunnen worden opgestuurd naar: secretariaatDBCI@gmail.com zodat deze in de Sectie kunnen worden besproken.

Namens de gehele leescommissie wens ik u veel gebruiksplezier toe.

Mw. Dr. H.M. Zonderland

BIJ DE DIGITALE VERSIE VAN DE NEDERLANDSE BEWERKING

Om de digitale versie zo optimaal mogelijk te kunnen gebruiken zijn uit de gedrukte versie uit november 2015 overlappende teksten verwijderd of samengevoegd. Inhoudelijk zijn er geen wijzigingen aangebracht. Omdat deze PDF-versie op het openbare deel van de site van de Nederlandse Vereniging van Radiologie staat, dus voor algemeen gebruik, wordt u verzocht deze digitale PDF-versie te gebruiken als literatuurverwijzing.

Overige aanbevolen literatuurverwijzingen:

Gehele ACR-BI-RADS Atlas: D'Orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, Morris EA et al. ACR BI-RADS Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. Reston, VA, American College of Radiology, 2013.

Deel Mammografie: Sickles EA, D'Orsi CJ, Bassett LW et al. ACR BI-RADS® Mammography in: ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. Reston, VA, American College of Radiology; 2013.

Deel Echografie: Mendelson EB, Böhm-Vélez M, Berg WA et al. in: ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. Reston, VA, American College of Radiology; 2013.

Deel MRI: Morris EA, Comstock CE, Lee CH et al. ACR BI-RADS® Magnetic Resonance Imaging. In: ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. Reston, VA, American College of Radiology; 2013.

Mw. Dr. H.M. Zonderland

November 2016

LEESCOMMISSIE

Mw. Dr. H.M. Zonderland, mammaradioloog, voorzitter

Mw. Drs. K. Duvivier, mammaradioloog VU Medisch Centrum, Amsterdam (Deel MRI)

Mw. Drs. H.L.S. Go, mammaradioloog Noordwest Ziekenhuisgroep, locatie Alkmaar, lid onderwijscommissie NVvR

Mw. Drs. K. de Greve, mammaradioloog Gelre Ziekenhuizen Apeldoorn (Deel Mammografie)

Mw. Drs. S. Kolkman, mammaradioloog Academisch Medisch Centrum Amsterdam

Mw. C. van Landsveld-Verhoeven, Referent Radiographer of the Dutch Screening Programme LRCB (Deel Mammografie)

Dr. R.M. Mann, mammaradioloog UMC Radboud Nijmegen (Deel MRI)

Mw. Dr. C. Meeuwis, mammaradioloog, Rijnstate Ziekenhuis Arnhem

Mw. Drs. L. J. Schijf, fellow mammaradiologie Noordwest Ziekenhuisgroep, locatie Alkmaar

Mw. Drs. L.M.H. Wijers, mammaradioloog Alrijne Zorggroep Leiderdorp/Leiden, Lid Algemene Zaken Mammografie en Screening Sectie Mammaradiologie NVvR

November 2016

NEDERLANDSE TERMINOLOGIE

Section Mammography	Deel Mammografie
BI-RADS assessment category	BI-RADS classificatie
BI-RADS category 1, negative	BI-RADS 1, normaal
	BI-RADS classificatie 1, normaal
calcifications	calcificaties
chapters	hoofdstukken
concordant & discordant	concordant & discordant
density	mammadensiteit
descriptor(s)	descriptor(en)
feature	beschrijvend kenmerk
fibroglandular tissue	fibroglandulair weefsel
finding(s)	bevindingen
Guidance chapter	Ten geleide hoofdstuk
interpreting physician	radioloog
lesion	afwijking
lexicon	lexicon
management recommendation	beleidsadvies
punctate	puntvormig
physical findings	klinisch borstonderzoek (conform Richtlijn)
referring physician, clinician etc.	verwijzer
tissue diagnosis, sampling, biopsy	biopsie
complex cystic and solid mass	complex cysteuze en solide massa
Section Ultrasound	Deel Echografie
anechoic	echoloos
automated whole breast scan(ning)	(geautomatiseerde) 3D-echografie van de mamma
characteristically benign	typisch benigne
echogenic fatty hilum	echorijk vetcentrum
echogenicity	echogeniteit
enhancement	toegenomen geluidstransmissie
heterogeneous	heterofoon
hyperechoic	echorijk
hypoechoic	echoarm
isoechoic	isoechogoon
no posterior features	onveranderde posterieure geluidstransmissie
posterior features	posterieure geluidstransmissie
real time & hand held	real time
reniform	boonvormig (conform mammografie)
shadowing	slagschaduw

Section MRI	Deel MRI
acquisitie parameters	acquisitieparameters
architectural features	architectuurkenmerken
auditing	auditing
background enhancement: minimal, mild, moderate, marked	achtergrondaankleuring: gering, matig, veel en zeer veel
blood flow	doorbloeding of vascularisatie
breast MRI	MRI van de mammae
bright	hyperintens ten opzichte van of hoge signaalintensiteit
bright-fluid imaging	T2 sequenties
characteristically benign	typisch benigne
characteristics	kenmerken
clumped enhancement	clumped enhancement
clustered ring enhancement	clustered ring enhancement
color code	kleurcodering
dark internal septations	niet aankleurende septa
enhancement	in samengestelde niet vertaalde Engelse termen enhancement, anders aankleuring
keyhole, teardrop, noose	keyhole, teardrop, noose
kinetic analysis	analyse van de dynamische curve
kinetic curve	dynamische curve
kinetic information	dynamische informatie
linguini	linguini
monitoring	kwaliteitsbewaking
MRI-test, examination	MRI scan
multiplanar reconstructions	multiplanar reconstructies
multiple regions	meerdere gebieden
non-mass enhancement	non-mass enhancement
reniform	boonvormig
rim enhancement	randaankleuring
time intensity curve (TIC) = signal intensity curve (SI curve)	dynamische curve
uptake and washout	uptake en washout

DEEL I: MAMMOGRAFIE

Sickles EA, D'Orsi CJ, Bassett LW et al. ACR BI-RADS® Mammography in: ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. Reston, VA, American College of Radiology; 2013.

VOORWOORD MAMMOGRAFIE

Het deel Mammografie van de ACR BI-RADS Atlas 2013 (in de tekst de 2013-editie of de BI-RADS atlas genoemd) is een uitbreiding van de 4^e editie en bevat afbeeldingen van alle beschreven kenmerken. Het is een onderdeel van de BI-RADS Atlas, waarin ook de delen Echografie en MRI.

Er staan talrijke veranderingen, verduidelijkingen, toevoegingen, en uitgebreidere definities in het Mammografie deel. Het lexicon met specifieke, gedefinieerde mammografietermen en de opzet van het verslag zijn bedoeld om de taal in de verslagen te standaardiseren. De gedefinieerde termen worden descriptoren genoemd. Vooral consistent gebruik van de BI-RADS classificatie, gekoppeld aan het gebruik van concordante beleidsadviezen zal de verwijzers helpen bij het beoordelen van de toestand van de patiënten die het onderzoek hebben ondergaan en bij de audit van mammoradiologie afdelingen.

De descriptoren en hun kenmerken zijn afgebeeld aan de hand van enkele voorbeelden. In de legenda staat het specifieke kenmerk in hoofdletters. Zo mogelijk is de pathologie uitslag toegevoegd.

Soms is een enkele descriptor niet genoeg om een afwijking adequaat te karakteriseren. Dit is vaak het geval bij calcificaties en massa's. Bovendien kan een groep calcificaties meerder typen bevatten, bijvoorbeeld "puntvormig" en "amorf". Als één type domineert, dan is één enkele term het beste, anders zijn meerdere termen beter. Men moet zich steeds realiseren dat beleidsadviezen normaal gesproken gebaseerd moeten worden op de meest verdachte van de aanwezige kenmerken. Als er meer dan één term wordt gebruikt, moet het beleidsadvies gebaseerd zijn op de meest verdachte descriptor. Dus, na de beschrijving van een groep fijn pleomorfe en puntvormige calcificaties volgt het beleidsadvies, dat geldt voor de pleomorfe calcificaties. Er kan dus ook gekozen worden om in het verslag alleen de pleomorfe calcificaties te beschrijven, gevolgd door: biopsie wordt geadviseerd. Deze flexibiliteit is ook van toepassing op de begrenzings van een massa. Vaak wordt de begrenzing van een massa deels overschaduwed door fibroglandulair weefsel. Als tenminste 75% van de begrenzing scherp begrensd is, mag de massa scherp begrensd worden genoemd, zelfs als de rest overschaduwed wordt door fibroglandulair weefsel. Maar als de massa gedeeltelijk scherp begrensd (<75%) en gedeeltelijk onscherp begrensd is, dan moet deze worden geclassificeerd als onscherp begrensd.

Voor meerdere kenmerken in het lexicon, waarvoor in het verleden meer dan één descriptor werd gebruikt is in de 2013-editie nog slechts één overgebleven. Deze wijzigingen hebben als doel de verslaglegging te vereenvoudigen. Om de overgang te vergemakkelijken, is de oude descriptor tussen haakjes geplaatst (**Voorheen "geëlimineerde term"**) aan het begin van de paragraaf, waar deze wordt besproken. Deze descriptoren zullen in de hiernavolgende edities volledig verdwijnen.

De 2013-editie is ontworpen voor de praktijk van alledag en moet het mogelijk maken te komen tot informatieve en eenduidige verslagen. Het is altijd de bedoeling geweest dat de BI-RADS atlas een dynamisch en evoluerend document is, dat zich aanpast aan veranderingen in de dagelijkse praktijk en van praktische betekenis is voor radiologen. Daarom staat het BI-RADS comité open voor commentaar en suggesties van zijn gebruikers en verzoekt deze naar de ACR te sturen, schriftelijk of elektronisch. Maar graag eerst de webpagina bestuderen, waar al door het comité goedgekeurde en gepubliceerde commentaren en suggesties op staan: <http://www.acr.org>.

Committee BI-RADS American College of Radiology

E-mail: BI-RADS@acr.org

Edward A. Sickles, MD, FACR

Chair, Subcommittee on BI-RADS Mammography

INLEIDING

ACR BI-RADS is een hulpmiddel voor de kwaliteitsbewaking van mamma-radiologische beeldvorming, ontworpen om de verslaglegging te standaardiseren, om verwarring bij de interpretatie en de beleidsadviezen te minimaliseren en om outcome-monitoring te vergemakkelijken. Alle radiologen en verwijzers dienen zich bewust te zijn van de voordelen en de beperkingen van de mammadiagnostiek. Er zijn 2 grote categorieën vrouwen die kunnen profiteren van de mammadiagnostiek.

Screeningsonderzoek

De belangrijkste rol voor de mammografie is de vroegdetectie van mamma-carcinoom bij asymptomatische vrouwen. De effectiviteit van screening met mammografie is bevestigd door randomized controlled trials waarin een significante reductie van de mortaliteit van mamma-carcinoom werd bereikt door het vermogen om met mammografie ductaal carcinoma in situ (DCIS) en infiltrerende carcinomen af te beelden, in een eerder stadium dan bij controlegroepen zonder screening. In toenemende mate is data voorhanden, waaruit blijkt dat additioneel gebruik van echografie en MRI bij screening nuttig kan zijn voor bepaalde groepen hoog-risico vrouwen. Hier wordt in detail op ingegaan in de delen Echografie en MRI. Ofschoon mammografie de meeste mamma-carcinomen kan detecteren, zijn er enkele die aan detectie ontsnappen terwijl ze wel palpabel zijn. Dus, ondanks het gebrek aan studies die de effectiviteit van klinisch borstsonderzoek aantonen, blijft het comité van mening dat het een belangrijke component van de screening is. En ook al is niet aangetoond dat klinisch borstsonderzoek leidt tot mortaliteitsreductie, stimuleren van het gebruik lijkt zinvol, al was het maar om breast awareness te promoten, als aanvulling op screening met mammografie. Per definitie bestaat screening met mammografie uit een MLO en een CC-opname. Het doel is om binnen de grote groep van vrouwen waarbij periodieke screening wordt aanbevolen, een kleine subgroep van vrouwen te identificeren waarbij aanvullend diagnostisch onderzoek nodig is. In de klinische praktijk zullen onmiddellijk na het screeningsonderzoek aanvullende mammografische opnamen en/of aanvullende onderzoeken worden verricht om het probleem op te lossen, dat aan het licht gekomen is door het screeningsonderzoek. Als screeningsonderzoeken worden beoordeeld in afwezigheid van de vrouw zal zij opnieuw opgeroepen worden voor aanvullende diagnostiek.

Diagnostisch onderzoek

Mammografie en andere mammadiagnostische technieken, zoals echografie en MRI, zijn ook nuttig bij de evaluatie van vrouwen die symptomen hebben, die mogelijk op mamma-carcinoom zouden kunnen berusten. Echter, er bestaat geen test of groep van testen waarmee volledig uitgesloten kan worden dat een vrouw een mamma-carcinoom heeft. Met klinisch borstsonderzoek worden andere karakteristieken van het mamma-weefsel geëvalueerd dan bij mammografie, en klinisch borstsonderzoek kan op zichzelf unieke informatie bieden betreffende het onderzochte weefsel. Net zo goed als beleidsadviezen moeten worden geformuleerd als er mammografische afwijkingen zijn bij normaal klinisch borstsonderzoek, zo moeten er ook beleidsadviezen worden geformuleerd op basis van afwijkend klinisch borstsonderzoek waarbij het mammogram normaal is.

Een bevinding van klinisch belang zonder mammografisch correlaat moet worden beoordeeld onafhankelijk van de mammografische bevindingen. Echografie is in zo'n geval vaak behulpzaam; in geval van een combinatie van een negatief mammogram en een negatief echogram schommelt de kans op maligniteit tussen 0,1% en 4%. In het verslag hoort gewezen te worden op de noodzaak van aanvullend beleid met betrekking tot de klinische bevindingen.

Ongerichte disclaimers zijn niet nodig, omdat het algemeen bekend is dat een negatief mammogram een carcinoom niet uitsluit en dat bij een klinisch verdachte bevinding een biopsie moet worden verricht ook al is het mammogram normaal. Desondanks blijft de mammografie dan nog steeds belangrijk om het gebied waar het om gaat, maar ook om de rest van de ipsilaterale en contralaterale mamma te screenen op een klinisch occult carcinoom. Het is ook belangrijk voor vrouwen en hun verwijzers zich te realiseren dat mammografische screening niet perfect is en dat veranderingen in de mammae die niet cyclusafhankelijk zijn, steeds onder de aandacht van de verwijzer moeten worden gebracht, onafhankelijk van hoe snel deze aan het licht komen na een normaal mammogram en een normaal klinisch borstsonderzoek.

Tabel 1. Opbouw deel Mammografie

Hoofdstuk I: Lexicon Mammografie
Hoofdstuk II: Verslaglegging
Hoofdstuk III: Ten geleide
Appendix A en B: Niet opgenomen in de bewerking.

I. Lexicon mammografie

De terminologie om mammografische bevindingen te beschrijven heeft zich door de jaren heen ontwikkeld en de diversiteit kan verwarring oproepen. De beschrijvende termen en definities die volgen in deze 2013-editie zijn goedgekeurd door het ACR BI-RADS comité en het is te hopen dat iedereen die betrokken is bij mammadiagnostiek zich deze terminologie eigen zal maken en uitsluitend deze terminologie zal gebruiken, zodat de verslagen duidelijk, beknopt en gestandaardiseerd zullen zijn. Het comité gelooft dat met deze termen een redelijk complete, evidence-based set aan terminologie voorhanden is, waarmee de mammografische afwijkingen kunnen worden beschreven. Labeling en afmeting worden in dit hoofdstuk besproken.

II. Verslaglegging

Het systeem streeft naar een organische benadering van interpretatie van de beelden en de verslaglegging hiervan. Hiervoor is geen computerondersteuning vereist, maar dit wordt wel ten zeerste aanbevolen. Niet alleen omdat dit heldere, beknopte en gestandaardiseerde verslaglegging vergemakkelijkt, maar hiermee is tegelijkertijd ook het vastleggen van data mogelijk waarmee in de toekomst auditing kan plaatsvinden. Hierdoor wordt het mogelijk dat individuele radiologen en mammaradiologische afdelingen hun eigen resultaten kunnen monitoren en de accuratesse van de interpretatie van de beelden kunnen beoordelen om zo deze te kunnen afstemmen op het gewenste niveau.

III. Ten geleide

In de afgelopen jaren, waarin het BI-RADS systeem werd gebruikt, heeft het comité veel vragen en meldingen van diverse, aan de verschillende deelgebieden gerelateerde problemen ontvangen. Er is besloten deze alle te bespreken in een apart Ten geleide hoofdstuk, waarin ook nieuwe en uitgebreidere definities uit het lexicon zijn beschreven. Op dit moment worden nog niet alle veranderingen ondersteund door data, maar het comité denkt dat ze nodig zijn om het lexicon werkbaar te maken. Zoals ook al het geval was met de voorgaande BI-RADS edities, is er een voortdurende toename van data in de mammografieliteratuur en op grond daarvan kunnen evidence-based veranderingen worden aangebracht. Een voorbeeld hiervan is de zich ontwikkelende asymmetrie in het lexicon die als verdacht voor maligniteit moet worden afgegeven.

HOOFDSTUK I. LEXICON MAMMOGRAFIE

Tabel 2. Lexicon Mammografie

MAMMOGRAFIE		
Mammadensiteit	a. Vrijwel volledig opgebouwd uit vet b. Verspreid fibroglandulair weefsel c. Heterogeen dens fibroglandulair weefsel d. Zeer dens fibroglandulair weefsel	
Massa	<i>Vorm</i>	Ovaal Rond Irregulair
	<i>Begrenzing</i>	Scherp begrensd Overschaduwd Met microlobulaties Onscherp begrensd Gespiculeerd
	<i>Densiteit</i>	Hyperdens Isodens Hypodens Lucent
Calcificaties	<i>Typisch benigne</i>	Huid Vasculair Grof of "popcorn" Grof, staafvormig Rond, puntvormig (<0,5 mm) Wandstandige Dystrofisch Kalkmelkspiegels Sutuur
	<i>Verdachte vorm</i>	Amorf Grof heterogeen Fijn pleomorf Fijn lineair of lineair vertakkend
	<i>Distributie</i>	Diffuus verspreid Regionaal Gegroepeerd Lineair Segmenteel
Architectuurverstoring		
Asymmetrie	Asymmetrie (1 R) Globale asymmetrie (2 R) Focale asymmetrie (2 R) Zich ontwikkelende asymmetrie (2 R)	
Intramammaire lymfklier		
Huidafwijking		
Solitaire verwijde ductus		
Geassocieerde bevindingen	Huidintrekking Tepelintrekking Huidverdikking (> 2 mm) Toegenomen trabeculaire tekening Axillaire lymfadenopathie Architectuurverstoring Calcificaties	
Locatie	1. Zijdigheid 2. Kwadrant en/of kloksgewijs 3. Diepte (voorste, middelste of achterste een derde) 4. Afstand tot de tepel	

MASSA

Een massa is een 3-dimensionale structuur die ruimte inneemt:

- zichtbaar in 2 verschillende projectierichtingen.
- met geheel of gedeeltelijk convexe buitenste begrenzingen en (indien dens) denser in het centrum dan in de periferie.

Als een potentiële/mogelijke massa wordt gezien in één richting, dan moet het een asymmetrie worden genoemd totdat de 3-dimensionaliteit wordt bevestigd.

1. VORM

a. Ovaal

Een ovale massa is ellips- of eivormig, mag twee of drie lobulaties bevatten.

b. Rond

Een ronde massa is circulair of bolvormig.

c. Irregulair

De vorm van de massa is noch rond, noch ovaal. Voor mammografie impliceert het gebruik van deze descriptor gewoonlijk een verdachte bevinding.

2. BEGRENZING

De begrenzing is de rand van de massa. De descriptors van begrenzing zijn net als de descriptors van vorm belangrijke voorspellers of een massa benigne of maligne is.

a. Scherp begrensd

Een scherpe begrenzing betekent een abrupte overgang tussen de afwijking en het omgevende weefsel. Voor mammografie geldt, dat als de massa gedeeltelijk overschaduwd wordt door overprojecterend fibroglandulair weefsel, de begrenzing voor tenminste 75% scherp begrensd moet zijn om deze als scherp begrensd te kwalificeren. Als de massa voor één deel, hoe klein ook, onscherp, microlobulair of gespiculeerd is, moet de begrenzing op basis hiervan worden geclassificeerd, het is dan namelijk de meest verdachte component.

b. Overschaduwd

Een begrenzing die schuil gaat achter overprojecterend of aanliggend fibroglandulair weefsel. Deze descriptor wordt vooral toegepast bij deels scherp begrensde massa's, maar waarbij de rest (>25%) schuil gaat achter fibroglandulair weefsel.

c. Met microlobulaties

De begrenzing wordt gekarakteriseerd door korte, kleine, lobulaties. Voor mammografie impliceert het gebruik van deze descriptor gewoonlijk een verdachte bevinding.

d. Onscherp begrensd

De begrenzing van de massa ten opzichte van het omgevende weefsel is geheel of gedeeltelijk vaag, onscherp. Deze descriptor is niet bedoeld voor de onscherpe begrenzing die wordt veroorzaakt door overprojecterend fibroglandulair weefsel. Bij mammografie impliceert het gebruik hiervan gewoonlijk een verdachte bevinding.

e. Gespiculeerd

De begrenzing wordt gekarakteriseerd door radiaal vanuit de massa verlopende lijnen, spiculae. Bij mammografie impliceert dit gewoonlijk een verdachte bevinding.

3. DENSITEIT

Met densiteit wordt bedoeld: de verzwakking van de röntgenstralen door de massa, relatief ten opzichte van de verwachte verzwakking door een vergelijkbaar volume fibroglandulair weefsel.

De meeste carcinomen, die zich manifesteren als een massa hebben een densiteit, die gelijk of hoger is dan

hetzelfde volume normaal fibroglandulair weefsel. De kans op een maligniteit bij een hyperdense massa is met 70% significant groter dan de kans van 22% bij een isodense of hypodense massa. Het is zeldzaam (hoewel niet onmogelijk) dat een maligniteit hypodens is. Echter, de densiteit is een subjectieve descriptor en dus het minst betrouwbaar in vergelijking met vorm en begrenzing. Mammacarcinomen bevatten nooit vet (lucent), maar er kan wel sprake zijn van inkapseling van vet.

a. Hyperdens

De verzwakking van de röntgenstralen door de massa is meer dan de verwachte verzwakking door een vergelijkbaar volume fibroglandulair weefsel.

b. Isodens

De verzwakking van de röntgenstralen door de massa is gelijk aan de verwachte verzwakking door een vergelijkbaar volume fibroglandulair weefsel.

c. Hypodens

De verzwakking van de röntgenstralen door de massa is minder dan de verwachte verzwakking door een vergelijkbaar volume fibroglandulair weefsel. Een hypodense massa kan bijvoorbeeld berusten op een groepje microcysten. Als een dergelijke bevinding bij mammografie wordt vastgesteld, hoeft deze niet maligne te zijn, maar er moet wel op juiste wijze aanvullende diagnostiek plaatsvinden.

d. Lucent

Dit zijn alle massa's die vet bevatten, zoals oliecysten, lipomen of galactocèles, maar ook massa's met een gemengde densiteit zoals hamartomen. Een vetbevattende massa zal vrijwel altijd benigne zijn.

CALCIFICATIES

(Voorheen: "Microcalcificaties")

Calcificaties, die op mammografie beoordeeld worden als benigne zijn groter, grover, rond met gladde begrenzing en makkelijker te zien dan maligne calcificaties. Calcificaties die geassocieerd zijn met maligniteit (maar ook vele benigne calcificaties) zijn meestal erg klein en hebben vaak vergrotingsopnamen nodig om goed te kunnen worden beoordeeld. Als ze niet typisch benigne zijn, moeten morfologie en distributie onderdeel vormen van de beschrijving. Calcificaties die duidelijk benigne zijn hoeven niet beschreven te worden, tenzij de radioloog vreest dat andere betrokken artsen de calcificaties ten onrechte als niet benigne gaan interpreteren.

1. TYPISCH BENIGNE

a. Huidcalcificaties

Deze hebben meestal een lucent centrum en zijn daardoor pathognomonisch benigne van aspect. Huidcalcificaties worden meestal gezien langs de borstbuikovergang, parasternaal, in het gebied van de axilla en rond de areola. De individuele calcificaties liggen meestal dicht op elkaar in groepjes met een maximale diameter < 5 mm. Atypische vormen kunnen worden ontmaskerd door aanvullende, tangentiële opnamen van de huid te maken ter hoogte van deze calcificaties. Als verdacht uitziende calcificaties op één mammografische opname dicht bij de huid liggen, zijn ze vaak benigne (dermaal) van origine, dus moet hierbij altijd een tangentiële opname met of zonder vergroting worden gemaakt alvorens tot een interventie over te gaan.

b. Vaatcalcificaties

Deze hebben het verloop van parallelle sporen of ze zijn lineair tubulair en duidelijk geassocieerd met bloedvaten. De meeste vaatcalcificaties zijn niet moeilijk te herkennen, maar als er slechts enkele, niet continu verloopende calcificaties zichtbaar zijn op een enkele plaats en als de associatie met een tubulaire structuur niet duidelijk is, dan zijn aanvullende spot-compressie of vergrotingsopnamen noodzakelijk om ze nader te karakteriseren.

c. Grove of popcornachtige calcificaties

Deze calcificaties zijn klassiek, groot (>2-3 mm grootste diameter) en ze ontstaan in een involuerend fibroadenoom.

d. Grove staafvormige calcificaties (Voorheen: “*plasmacelmastitis*”)

Deze benigne calcificaties zijn geassocieerd met ductectasieën, ze bestaan uit glad begrensde staafjes, soms solide, soms onderbroken, de meeste zijn 0,5 mm of groter in diameter. Een klein deel van deze calcificaties kan een lucent centrum hebben als er sprake is van kalk in de wand van de ductus (periductaal), maar de meeste zijn intraductaal met calcificaties in het lumen van de ductus. Alle grove staafvormige calcificaties hebben een ductaal distributiepatroon, tepelgericht, soms vertakkend. De calcificaties zijn meestal bilateraal, maar soms slechts in één mamma, vooral in aanwezigheid van slechts een paar calcificaties. Ze treden meestal op bij vrouwen boven de 60 jaar.

e. Ronde calcificaties

Puntvormige calcificaties zijn een onderdeel van ronde calcificaties (zie ook Ten geleide hoofdstuk). Als ze multipel voorkomen, kunnen ze variëren in grootte en daardoor ook in densiteit. Ze kunnen als benigne worden beschouwd als ze een diffuus distributiepatroon hebben of zeer klein zijn (< 1mm), en gegroepeerd in de vorm van acini of lobuli. Indien < 0,5 mm moeten ze puntvormig worden genoemd. Als er geen voorgaande onderzoeken ter vergelijking aanwezig zijn, dient bij een geïsoleerd groepje puntvormige calcificaties soms de classificatie BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne, te worden afgegeven en surveillance te worden geadviseerd. Als ze nieuw zijn of in omvang toenemen met een lineair of segmenteel distributiepatroon, of als ze zich bevinden in de nabijheid van een carcinoom is de classificatie BI-RADS 4 en is biopsie gerechtvaardigd.

f. Wandstandige calcificaties

(Voorheen “*eierschaalverkalkingen*” en “*calcificaties met lucent centrum*”)

Dit zijn dunne, benigne calcificaties die zichtbaar worden als calcium zich tegen de wand van een bolletje heeft afgezet. Deze deposities zijn meestal < 1mm dik bij tangentiële projectie. Het zijn niet-gegroepeerde calcificaties die variëren van < 1 mm tot > 1 cm of meer. Ze zijn rond of ovaal met glad oppervlak en lucent centrum. Vetnecrose en calcificaties in de wand van een cyste komen het meeste voor, ofschoon uitgebreidere en soms ook dikkere wandstandige calcificaties kunnen worden gezien in de wand van oliecysten en ongecompliceerde cysten. Zie ook Ten geleide hoofdstuk.

g. Dystrofische calcificaties

Deze treden meestal op in een bestraalde mamma of na trauma of chirurgie. De calcificaties zijn irregulair van vorm, ze zijn meestal > 1mm. Ze hebben vaak lucente centra.

h. Kalkmelkspiegels

Dit is een manifestatie van gesedimenteerde calcificaties in macro- en microcysten, vaak maar niet altijd gegroepeerd. Op de CC opname zijn deze kalkdeposities niet zo duidelijk, rond en amorf, terwijl ze op de MLO en vooral op de 90° laterale (LM/ML) opname scherper begrensd, vaak halvemaanvormig, curvilineair (met concave bovenzijde) of lineair zijn, waarmee ze het onderste deel van cysten afbakenen. Het belangrijkste kenmerk van deze calcificaties is de zichtbare vormverandering die ze ondergaan op de verschillende mammoграфische projecties (CC versus MLO en vooral LM/ML opnamen). Soms bevinden deze kalkmelkspiegels zich in de buurt van calcificaties geassocieerd met maligniteit, dus is het belangrijk te kijken of er niet ook verdachte vormen aanwezig zijn, vooral vormen die niet veranderen tussen de LM/ML en CC opnamen.

i. Sutuurcalcificaties

Dit zijn calciumneerslagen op hechtmateriaal. Ze zijn typisch lineair of tubulair en vaak is er een knoepje zichtbaar.

2. VERDACHTE MORFOLOGIE

Een classificatie van de calcificaties op grond van de morfologie is nuttig om de kans op maligniteit te voorspellen. Er zijn 4 descriptoren die meestal genoeg verdenking op maligniteit oproepen om een biopsie te rechtvaardigen. Onderstaande Tabel 3 toont de resultaten van verschillende klinische studies naar verdachte mammoграфische calcificaties, geclassificeerd aan de hand van de BI-RADS morfologie descriptoren. Zie ook Ten geleide hoofdstuk.

Tabel 3. Kans op maligniteit als functie van de BI-RADS descriptoren voor morfologie*

Morfologie descriptor	Liberman	Berg	Burnside	Bent	Totaal
Amorf	9/35 (26)	30/150 (20)	4/30 (13)	10/51 (20)	53/266 (21)
Grof heterogeen	n.v.t.	Niet gespecificeerd	1/14 (7)	2/10 (20)	3/24 (13)
Fijn pleomorf	n.v.t.	Niet gespecificeerd	10/34 (29)	14/50 (28)	24/84 (29)
Fijn lineair en fijn lineair vertakkend	26/32 (81)	Niet gespecificeerd	10/19 (53)	16/23 (70)	52/74 (70)

* aantal carcinomen/totaal aantal biopsieën, met (percentages)

a. Amorf

Deze zijn zo klein en/of zo wazig dat geen duidelijke vorm kan worden onderscheiden. Amorfe calcificaties, die in een groepje liggen met lineair of segmenteel distributiepatroon zijn verdacht en rechtvaardigen biopsie. Bilaterale, diffuse calcificaties kunnen worden afgedaan als benigne, ofschoon een uitgangsvergrotingsopname van nut kan zijn. De positief voorspellende waarde (PVW) van amorfe calcificaties ligt rond de 20%. Daarom vallen deze calcificaties onder BI-RADS classificatie 4b (PVW > 10% en ≤ 50%).

b. Grof heterogeen

Dit zijn opvallende, irregulaire calcificaties, meestal 0,5 mm tot 1 mm groot, die neigen tot confluëren; ze zijn kleiner dan dystrofische calcificaties. Ze kunnen geassocieerd zijn met maligniteit, maar vaker bevinden ze zich in een fibroadenoom, in een gebied met fibrose of in een gebied na een trauma en ontwikkelen zich dan tot dystrofische calcificaties. Talrijke, bilaterale groepen kunnen worden afgedaan als benigne, al kan een uitgangsvergrotingsopname van nut zijn. Echter, een solitair groepje heeft een PVW van iets minder dan 15%. Daarom vallen ook deze calcificaties onder BI-RADS classificatie 4b (PVW > 10% en ≤ 50%).

c. Fijn pleomorf

Deze calcificaties zijn meestal opvallender dan amorfe en hebben een van elkaar te onderscheiden vorm. Ze worden onderscheiden van fijn lineair en fijn lineair vertakkende vormen door de afwezigheid van fijn lineaire vormen. Ze variëren in grootte en vorm en zijn meestal < 0,5 mm in diameter. Ze hebben een PVW van 29% en vallen eveneens onder BI-RADS classificatie 4b (PVW > 10% en ≤ 50%).

d. Fijn lineair of lineair vertakkend

Dit zijn dunne, lineaire, irregulaire calcificaties, soms onderbroken en met een diameter van 0,5 mm. Af en toe worden vertakkende vormen gezien. Hun verschijningsvorm is suggestief voor het onregelmatig opvullen van een of meerdere ductuli bij mammacarcinoom. In de groep van de verdachte calcificaties hebben ze de hoogste PVW (70%). Daarom vallen deze calcificaties onder BI-RADS classificatie 4C (PVW > 50% en < 90%), ongeacht hun distributiepatroon.

3. DISTRIBUTIEPATROON

Deze descriptoren worden gebruikt om de verspreiding van de calcificaties in de mamma te beschrijven. Als er meer dan één groepje calcificaties aanwezig is met dezelfde morfologie en distributie, vallen ze in het verslag onder een en dezelfde beschrijving. Tabel 4 toont de resultaten van verschillende klinische studies naar verdachte mammografische calcificaties, geassocieerd aan de hand van de BI-RADS descriptoren voor distributie. Zie ook Ten geleide hoofdstuk.

Tabel 4. Kans op maligniteit als functie van de BI-RADS descriptoren voor distributie*

Distributie descriptor	Lieberman	Burnside	Bent	Totaal
Diffuus	0/1 (0)	0/1(0)	0/0(0)	0/2(0)
Regionaal	6/13(46)	0/1(0)	0/9(0)	6/23(26)
Gegroepeerd/ in groepjes	93/254(37)	14/76(18)	19/81(23)	126/411(31)
Lineair	13/19(68)	8/11(73)	14/28(50)	35/58(60)
Segmenteel	17/23(74)	3/8(38)	9/16(56)	29/47(62)

* aantal carcinomen/totaal aantal biopsieën, met (percentages)

a. Diffuus verspreid

Dit zijn calcificaties die willekeurig door de mamma zijn verspreid. Puntvormige en amorfe calcificaties met dit distributiepatroon zijn vrijwel altijd benigne, vooral als ze bilateraal zijn.

b. Regionaal

Deze descriptor wordt gebruikt voor talrijke calcificaties, die zich bevinden in een groot deel van het mam-maweefsel (> 2 cm grootste diameter), maar geen ductaal distributiepatroon vertonen. Omdat dit bijna een kwadrant of zelfs meer dan een kwadrant kan betreffen, is maligniteit niet waarschijnlijk. Echter, bij de volledige evaluatie van regionale calcificaties moet naast distributie ook de morfologie worden betrokken.

c. Groepjes

(Voorheen: "clusters")

Deze term dient te worden gebruikt als zich relatief weinig calcificaties in een klein deel van het fibroglandulaire weefsel bevinden. De ondergrens voor het gebruik van deze descriptor is als een groepje van 5 calcificaties zich op een afstand van ≤ 1 cm ten opzichte van elkaar bevinden of als er een duidelijk patroon kan worden herkend. De bovengrens voor deze descriptor is als er grotere aantallen calcificaties zijn gegroepeerd op een totale afstand van 2 cm. Als afmeting volstaat de grootste lineaire dimensie. Zie ook Ten geleide hoofdstuk.

d. Lineair

Deze calcificaties liggen in een lijn. Door deze distributie rijst de verdenking op maligniteit, omdat het suggestief is voor deposities in een ductus. Ook vaatcalcificaties en grove staafvormige calcificaties vertonen meestal een lineair distributiepatroon, maar deze hebben een typisch benigne morfologie.

e. Segmenteel

Calcificaties met een segmenteel distributiepatroon zijn zorgwekkend omdat ze suggestief zijn voor deposities in ductuli en hun vertakkingen, waardoor er mogelijk sprake is van extensief of multifocaal mammacarcinoom in een kwabje fibroglandulair weefsel in een segment van de mamma. Ofschoon er ook benigne oorzaken voor calcificaties met segmentale distributie bestaan (bijv. grove staafvormige calcificaties), onderscheidt de benigne morfologie hiervan zich van de fijnere, meer pleomorfe of heterogene maligne calcificaties. Een segmentele distributie kan leiden tot verhoging van de suspectiegraad bij puntvormige of amorfe calcificaties.

ARCHITECTUURVERSTORING

Het parenchym toont verstoring van de architectuur, zonder dat er een massa zichtbaar is. Voor mammografie betekent dit: lijnen of spiculae uitstralend vanuit een punt met focale retractie, distorsie en trekeffecten aan voorzijde of achterzijde van de contour van het parenchym. Architectuurverstoring kan ook geassocieerd zijn met asymmetrie of calcificaties. In afwezigheid van trauma of chirurgie in het verleden, is architectuurverstoring verdacht voor maligniteit of radial scar en is biopsie aangewezen.

ASYMMETRIE

De hieronder beschreven vier verschillende vormen van asymmetrie vormen een spectrum van mammografische bevindingen, bestaande uit unilateraal aanwezig fibroglandulair weefsel, dat niet voldoet aan de definitie van een dense massa.

Van de vier vormen is de eerste slechts zichtbaar in één projectierichting. De drie andere vormen zijn wel zichtbaar in meer dan één projectierichting, ze hebben concave buitenste begrenzingen en bevatten meestal vetweefsel, terwijl een dense massa geheel of gedeeltelijk convexe buitenste begrenzingen heeft en in het centrum dener is dan in de periferie. Zie ook Ten geleide hoofdstuk.

1. ASYMMETRIE (1R)

Dit is een gebied met de densiteit van fibroglandulair weefsel, dat slechts in één projectierichting zichtbaar is. Meestal berust deze bevinding op overprojectie van normale structuren, terwijl de "echte" afwijkingen (die bij aanvullend onderzoek op tenminste nog één projectierichting in beeld komen) meestal op een van de andere asymmetrieën of op een massa berusten.

2. GLOBALE ASYMMETRIE (2R)

Een globale asymmetrie moet worden beoordeeld in vergelijking met hetzelfde deel van de contralaterale mamma en bestaat uit substantieel meer fibroglandulair weefsel in een bepaald deel van de mamma (tenminste een kwadrant). Als er geen massa, geen verstoring van de architectuur of geassocieerde verdachte calcificaties zijn, is het vrijwel altijd een normale variant.

3. FOCALE ASYMMETRIE (2R)

Een focale asymmetrie moet worden beoordeeld in vergelijking met hetzelfde deel van de contralaterale mamma en bestaat uit een relatief kleine hoeveelheid fibroglandulair weefsel in een beperkt deel van de mamma (minder dan een kwadrant). Het is zichtbaar op meerdere projecties en heeft daarbij eenzelfde vorm. Maar de convexe buitenste begrenzingen, behorende bij een massa, ontbreken. De begrenzingen zijn eerder concaaf en het fibroglandulaire weefsel wordt vaak afgewisseld door vet. Dus is het eerder een echte afwijking dan overprojectie van fibroglandulair weefsel.

4. ZICH ONTWIKKELENDE ASYMMETRIE (2R)

Dit is een focale asymmetrie die nieuw is, wel retrospectief aanwijsbaar, maar groter en/of meer verdacht dan op voorgaand onderzoek. Ongeveer 15% van deze nieuw ontstane vormen van asymmetrie berust op een carcinoom (invasief, DCIS of beide). Dit is een veel hogere frequentie dan de geschatte 1% kans op maligniteit bij een focale asymmetrie, dus aanvullend onderzoek en biopsie zijn noodzakelijk, tenzij typisch benigne (bijvoorbeeld een cyste) op aanvullend echografisch onderzoek. Afwezigheid van een correlaat op echografie sluit een carcinoom niet uit en maakt een biopsie niet overbodig.

INTRAMAMMAIRE LYMFKLIER

Intramammaire lymfklieren zijn scherp begrensde massa's, boonvormig met hilusvet. Ze zijn meestal ≤ 1 cm. Ze kunnen > 1 cm zijn en toch normaal worden genoemd, als er duidelijk hilusvet aanwezig is. Vaak bevinden ze zich in de laterale en bovenste delen van de mamma in de buurt van de axilla, maar ze kunnen overal in de mamma voorkomen. Ze worden vaak gezien in de buurt van een vene, omdat de drainerende lymfbanen parallel aan de veneuze drainage verlopen.

HUIDAFWIJKING

Deze bevinding kan worden beschreven in een mammografieverslag of aangetekend op een afbeelding als ze zich projecteert in 2 verschillende richtingen en ten onrechte voor een intramammaire afwijking zou kunnen worden aangezien. Een dergelijke huidafwijking, dus voldoende groot om zichtbaar te zijn op mammografie hoort door de laborant gemarkeerd te worden met een daarvoor geschikte loodmarkering. Zie ook Ten geleide hoofdstuk.

SOLITAIRE VERWIJDE DUCTUS

Dit is een unilaterale, tubulaire of vertakkende structuur die waarschijnlijk een gedilateerde of anderszins in grootte toegenomen ductus representeert. Zelfs zonder andere verdachte klinische of mammografische bevindingen zijn deze ductuli beschreven als geassocieerd met DCIS zonder calcificaties. Zie ook Ten geleide hoofdstuk.

GEASSOCIEERDE BEVINDINGEN

Deze worden als zodanig beschreven als ze optreden in combinatie met massa's, asymmetrieën of calcificaties. Ze kunnen ook optreden als geïsoleerde bevindingen zonder dat er andere afwijkingen aanwezig zijn.

1. HUIDINTREKKING

De huid is abnormaal ingetrokken.

2. TEPELINTREKKING

De tepel is ingetrokken. Dit moet niet worden verward met tepelinversie, dit is meestal bilateraal en bij afwezigheid van verdachte bevindingen en al lange tijd aanwezig geen teken van maligniteit. Bij een nieuwe tepelintrekking is de kans op maligniteit verhoogd.

3. HUIDVERDIKKING

Huidverdikking kan focaal of diffuus aanwezig zijn en is gedefinieerd als een dikte van > 2 mm. Deze bevinding is vooral van belang als sprake is van een verandering ten opzichte van voorgaande onderzoeken. Unilaterale huidverdikking is een te verwachten bevinding na radiotherapie.

4. TOEGENOMEN TRABECULAIRE TEKENING

Hierbij is sprake van verdikte fibreuze septa in de mamma.

5. AXILLAIRE LYMFADENOPATHIE

Vergrote lymfklieren kunnen vermeldenswaard zijn en roepen de vraag op naar klinische correlatie en (zo nodig) aanvullend onderzoek, als ze nieuw zijn en duidelijk groter en ronder in vergelijking met voorgaand onderzoek. Uit de voorgeschiedenis van de patiënte kan de oorzaak voor de axillaire lymfadenopathie worden verklaard, waardoor beleidsadviezen voor nadere evaluatie achterwege kunnen blijven. Een of meer grote lymfklieren met vet zijn een normale variant. Zie ook Ten geleide hoofdstuk.

6. ARCHITECTUURVERSTORING

Een architectuurverstoring kan als geassocieerde bevinding optreden tezamen met andere afwijkingen als parenchym distorsie of retractie optreedt in de nabijheid van die afwijkingen.

7. CALCIFICATIES

Calcificaties kunnen als geassocieerde bevinding worden beschreven, samenhangend met een of meer andere afwijkingen.

LOCATIE EN AFMETING

De locatie van een afwijking kan op verschillende wijzen worden beschreven:

1. ZIJDIGHEID

Rechts of links.

2. KWADRANTEN EN KLOKSGEWIJS

Kwadranten

Kwadrant per mamma: lateraal boven, mediaal boven, lateraal onder en mediaal onder.

- Centraal boven komt overeen met 12.00 uur
 - Centraal onder komt overeen met 6.00 uur
 - Centraal mediaal of centraal lateraal komen overeen met 3.00 uur en 9.00 uur, afhankelijk van de zijdigheid.
- Retromamillair: centraal direct achter het tepel-areolacomplex in alle richtingen, in het voorste een derde van de mamma.
- Axillair: het laterale bovenkwadrant tegen de axilla aan, maar nog binnen de verhevenheid van de mamma.

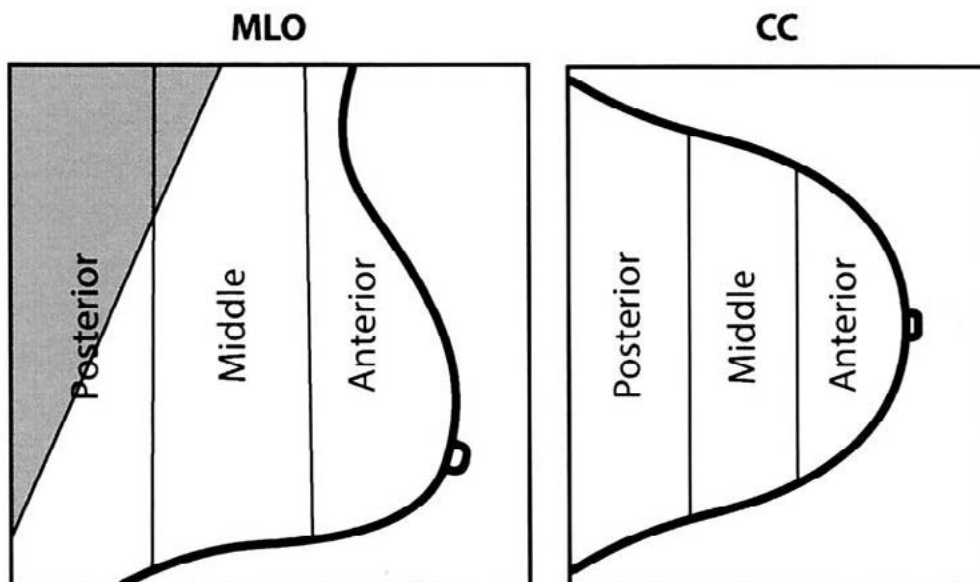
Kloksgewijs

Hierbij moet de locatie worden geëxtrapoleerd met behulp van de gemaakte mammografische opnamen, waarbij de patiënt de radioloog aankijkt. Deze notatie is afhankelijk van de zijdigheid van de mamma, bijvoorbeeld een afwijking in het linker laterale bovenkwadrant op 2.00 uur bevindt zich rechts in het laterale bovenkwadrant op 10.00 uur

3. DIEPTE VAN DE AFWIJKING

De mamma kan, uitgaande van de CC opname, arbitrair in voorste, middelste of achterste een derde deel worden onderverdeeld.

Figuur 1. Schema diepte mammografie



4. AFSTAND TOT DE TEPEL

De afstand tussen de afwijking en de tepel geeft in combinatie met de diepte een nauwkeuriger indicatie van de locatie van de afwijking dan bij het aangeven van diepte alleen. Dit kan vooral behulpzaam zijn om aan te geven of een bij beeldvorming gevonden afwijking overeenkomt met de plaats van een palpabele afwijking of ten behoeve van gericht aanvullend echografisch onderzoek.

De atlas adviseert consistent gecombineerd gebruik van kloksgewijze locatie en kwadrantlocatie, dit voorziet in een consistente check ter voorkoming van rechts-links verwisseling en als tegemoetkoming aan verwijzers, die afwisselend kloksgewijs of per kwadrant lokaliseren.

5. AFMETING

Tabel 5. Labeling en afmeting bij Mammografie t.b.v. verslag in de Nederlandse praktijk

Verplicht	Rechts/Links
Verplicht	Kwadranten: 4 Kwadranten Retromamillair Axillair en/of Kloksgewijs
Eventueel	Diepte Voorste een derde Middelste een derde Achterste een derde
Eventueel	Afstand tot de tepel
Aantal metingen*	Afwijking, die voor biopsie in aanmerking komt: Tenminste 2 dimensies, gemeten op 2 afbeeldingen Anders grootste lineaire dimensie
Eenheid	mm of cm**

*Bij multiplicititeit volstaat meting van de grootste.

**Nederlandse Vereniging voor Pathologie adviseert cm.

HOOFDSTUK II. VERSLAGLEGGING

OPBOUW VAN HET VERSLAG

Het verslag moet beknopt zijn en opgebouwd volgens de hieronder besproken structuur.

Tabel 6. Opbouw van het verslag in de Nederlandse praktijk

1. Indicatie en vraagstelling voor het onderzoek
2. Vergelijking met voorgaande onderzoeken, als dat nodig wordt geacht door de radioloog die het verslag maakt
3. Beschrijving van het fibroglandulaire weefsel
4. Beschrijving van iedere belangrijke bevinding
5. Conclusie met BI-RADS classificatie
6. Beleidsadvies

1. INDICATIE EN VRAAGSTELLING VOOR HET ONDERZOEK

Geef een korte beschrijving van de indicatie voor het onderzoek. Dit kan screening zijn bij een asymptomatische vrouw, een verwijzing vanuit het bevolkingsonderzoek ter evaluatie van een bij screening gevonden bevinding, evaluatie van een klinische bevinding (specificeer de bevinding en de locatie), of follow-up van hetzij een waarschijnlijk benigne laesie of een status na mammasparende therapie. Als er bij een diagnostisch onderzoek een implantaat wordt afgebeeld met standaardopnamen en met wegdrukken van de prothesen (opnamen volgens Eklund) moet dit in het verslag worden vermeld.

2. VERGELIJKING MET VOORGAANDE ONDERZOEKEN, ALS DAT NODIG WORDT GEACHT DOOR DE RADIOLOGOOG DIE HET VERSLAG MAAKT

Een mammografie dient te worden vergeleken met voorgaande onderzoeken, indien deze beschikbaar zijn. Als deze niet beschikbaar zijn gelden de volgende overwegingen: Vergelijking met voorgaande onderzoeken veronderstelt dat het van belang is om na te gaan of een mogelijk verontrustende afwijking geëvalueerd moet worden op verandering of stabiliteit. Vergelijking is niet belangrijk bij eenduidig benigne bevindingen. Vergelijking is irrelevant als de bevinding op zichzelf al verdacht is voor maligniteit.

In het verslag moet staan of er vergeleken is met voorgaand onderzoek of voorgaande onderzoeken, de specifieke data moeten worden vermeld. Als er niets over voorgaande onderzoeken in staat, moet worden aangenomen, dat er geen vergelijking heeft plaatsgevonden.

3. MAMMADENSITEIT: BEKNOPT BESCHRIJVING VAN HET FIBROGLANDULAIRE WEEFSEL

Dit is een globale beoordeling van het volume van stralenabsorberende weefsels in de mamma, als hulpmiddel bij het inschatten van de kans dat een afwijking schuil kan gaan achter normaal weefsel en dat de sensitiviteit van het onderzoek daardoor negatief wordt beïnvloed. Zo kunnen vetrijke mammae met minder dan 10% fibroglandulair weefsel een paar dense gebieden bevatten, terwijl in mammae met 90% dens weefsel ook gebieden met vrijwel alleen maar vet aanwezig kunnen zijn.

Er zijn vier categorieën gedefinieerd op basis van de visueel ingeschatte hoeveelheid fibroglandulair weefsel. Let op: ze zijn genummerd met a, b, c en d om verwarring met de BI-RADS classificatie te voorkomen. Als de mammae niet een homogene densiteit hebben, moet het dense gedeelte gebruikt worden om de categorie vast te stellen. De sensitiviteit van mammografie voor niet-verkalkte laesies neemt af als de densiteit van het fibroglandulaire weefsel toeneemt. Hoe dener, hoe groter de laesies die kunnen worden gemist. Er is een aanzienlijke intra- en interobserver variatie bij het visueel inschatten van de densiteit tussen twee opeenvolgende categorieën. Ook is er slechts een minimaal en niet significant verschil in sensitiviteit tussen de meest dense mammografie van de ene categorie en de minst dense mammografie in de daaropvolgende categorie.

Deze factoren beperken de klinische relevantie van het indelen van de densiteit in categorieën voor de individuele vrouw.

Tabel 7. Mammadensiteit in de Nederlandse praktijk

- a. Vrijwel volledig opgebouwd uit vet
- b. Verspreid fibroglandulair weefsel
- c. Heterogeen dens fibroglandulair weefsel*
- d. Zeer dens fibroglandulair weefsel*

* In de Nederlandse praktijk worden i.t.t. in de VS geen disclaimers gebruikt.

a. Vrijwel volledig opgebouwd uit vet **(Voorheen: "ACR 1")**

Mammografie is in deze gevallen zeer sensitief, tenzij een gebied met een carcinoom niet op het mammogram staat afgebeeld.

b. Verspreid fibroglandulair weefsel **(Voorheen: "ACR 2")**

Het kan nuttig zijn mammae met slechts enkele verspreide gebieden met fibroglandulair weefsel te onderscheiden van mammae met meerdere verspreide gebieden met fibroglandulair weefsel. Merk op dat er een verandering in de woordkeuze binnen deze categorie heeft plaatsgevonden ("fibroglandulair weefsel " in plaats van "gebieden met fibroglandulaire densiteit") om de tekst aan te passen aan het BI-RADS lexicon, waarbij het woord "densiteit " gebruikt wordt om een mate van verzwakking van de röntgenstralen te beschrijven en niet om mammografische bevindingen te beschrijven.

c. Heterogeen dens fibroglandulair weefsel **(Voorheen: "ACR 3")**

Het is niet ongebruikelijk dat in dit soort mammae relatief dense gebieden worden afgewisseld met primair vette gebieden. Het kan dan nuttig zijn om de locatie van de dense gebieden in een tweede zin toe te voegen, zodat de verwijzer zich bewust is dat er gebieden zijn, waar niet-verkalkte laesies schuil kunnen gaan achter overprojecterend fibroglandulair weefsel. Enkele suggesties voor de woordkeuze: "Het dense weefsel bevindt zich anterior in beide mammae, de posterieure delen bestaan voornamelijk uit vet." Of "Het dense weefsel bevindt zich in de laterale bovenkwadranten van beide mammae, in de overige delen wordt verspreid fibroglandulair weefsel gezien."

d. Zeer dens fibroglandulair weefsel **(Voorheen: "ACR 4")**

De sensitiviteit van de mammografie is in deze categorie het laagste. De 2003 editie koos ervoor om de 4 densiteitscategorieën onder te verdelen in 4 groepen van 25% elk, in de verwachting dat het toekennen van de inschatting van densiteit evenrediger over de 4 groepen zou worden verdeeld, dan de historische verdeling van 10% voor vet, 40% voor verspreid, 40% voor heterogeen dens en 10% voor zeer dens. Maar deze historische verdeling blijkt hierdoor niet te zijn veranderd, ondanks de begeleidende teksten in de 2003-editie.

De 2013-editie gebruikt de percentages voor de densiteit niet meer. Er is voor gekozen de nadruk te leggen op de tekstuele omschrijving, die het maskerende effect van het dense fibroglandulaire weefsel met betrekking tot niet-verkalkte laesies beter weergeeft. Het comité vindt de associatie tussen de subjectief ingeschatte densiteit en de veranderingen in de sensitiviteit van de mammografie klinisch van groter belang dan het relatief kleinere effect van het percentage weefseldensiteit als indicator voor het risico op mammacarcinoom.

Het comité is zich bewust van de recente en nog lopende onderzoeken naar de percentages weefseldensiteit als indicator voor het risico op mammacarcinoom en het heeft niet de intentie om dit soort onderzoeken te

dwarsbomen door af te zien van het gebruik van de percentages. Ze onderkennen, dat de radiologen gewoon doorgedaan zijn met wat zij altijd al deden, los van de BI-RADS richtlijn met betrekking tot de percentages weefseldensiteit. Ze stellen ook vast, dat zowel subjectieve schattingen als planimetrische metingen van de weefseldensiteit, gebaseerd op een gebied zichtbaar op een 2D mammografische afbeelding, onnauwkeurige indicatoren van het dense weefselvolume zijn, i.t.t. metingen met behulp van 3D- meetmethoden.

Het wachten is op publicatie van grondig uitgevoerde studies, die tot gevalideerde afkappunten komen, niet perse per kwart, die gemakkelijk en reproduceerbaar toegepast kunnen worden, alvorens weer tot percentages over te gaan.

Soms lijken mammae meer of minder dens op een digitaal mammogram in vergelijking met een analoog mammogram. Een digitaal mammogram laat veel beter de huidlijn zien, waardoor de radioloog een nauwkeurigere schatting kan maken van de hoeveelheid vet (meestal meer). Echter, er is geen verandering waargenomen in de verdeling over de 4 categorieën als vergeleken werd tussen digitale en analoge mammografie.

4. BESCHRIJVING VAN IEDERE BELANGRIJKE BEVINDING

Tabel 8. Lexicon belangrijke bevindingen

Massa	Morfologie Densiteit Geassocieerde calcificaties Geassocieerde bevindingen Locatie en afmeting
Calcificaties	Morfologie Distributie Geassocieerde bevindingen Locatie en afmeting van groep
Architectuurverstoring	Geassocieerde calcificaties Geassocieerde bevindingen Locatie en afmeting
Asymmetrie Asymmetrie (1R) Globale asymmetrie (2R) Focale asymmetrie (2R) Zich ontwikkelende asymmetrie (2R)	Geassocieerde calcificaties Geassocieerde bevindingen Locatie en afmeting
Intramammaire lymfklier (zelden van belang)	Locatie
Huidafwijking (zelden van belang)	Locatie
Solitaire verwijde ductus (zelden aanwezig)	Locatie

5. CONCLUSIE MET BI-RADS CLASSIFICATIE EN BELEIDSADVIES

In de Verenigde Staten valt het ACR BI-RADS systeem onder de MQSA wetgeving en wordt van de radioloog verwacht, dat deze zich houdt aan de eisen van de FDA. Dit houdt in: Toevoeging van één BI-RADS classificatie aan een conclusie, met gebruikmaking van de correcte, officieel vastgestelde terminologie. Er mag slechts één BI-RADS classificatie per verslag wordt toegekend, omdat daar de honorering aan gekoppeld is. Binnen BI-RADS classificatie 4 mogen de subcategorieën 4a t/m 4c niet in de conclusie worden gebruikt, ze mogen wel worden genoemd in het verslag. De FDA vereist niet dat er beleidsadviezen aan worden gekoppeld, de ACR is wel een voorstander van een permanente koppeling tussen de BI-RADS classificatie en het beleidsadvies, omdat het systeem zó is ontworpen, dat het parallel loopt aan de beleidsadviezen die de uitvoering van de medische praktijk van de mammazorg op een hoger kwalitatief niveau brengen.

BI-RADS CLASSIFICATIE

Tabel 9. BI-RADS Classificatie en concordante beleidsadviezen in de Nederlandse praktijk

Omschrijving	Beleidsadvies	Maligniteitskans
Classificatie 0 Incompleet of Aanvullende of eerdere beeldvorming noodzakelijk	Nieuwe afspraak of Vergelijking met eerdere onderzoeken	n.v.t.
Classificatie 1 Normaal	Eventueel individueel beleidsadvies	0%
Classificatie 2 Benigne	Eventueel individueel beleidsadvies	0%
Classificatie 3 Waarschijnlijk benigne	Tenminste eenmaal controle na 6 maanden, verdere controles in overleg, zie Figuur 2	> 0 % - ≤ 2%
Classificatie 4 Verdacht <i>4a. lage verdenking</i> <i>4b. matige verdenking</i> <i>4c. hoge verdenking</i>	Biopsie geïndiceerd	> 2% - < 95% > 2% - ≤ 10% > 10% - ≤ 50% > 50% - <95%
Classificatie 5 Zeer verdacht	Biopsie geïndiceerd	≥ 95%
Classificatie 6 PA-bewezen maligniteit		n.v.t.

INCOMPLEET ONDERZOEK

BI-RADS classificatie 0 – Aanvullend onderzoek of vergelijking met eerdere beeldvorming noodzakelijk

Voor deze categorie kan voor de begeleidende tekst gekozen worden tussen het eerste of tweede item. Er is een bevinding waarvoor aanvullend onderzoek noodzakelijk is. Dit komt het meeste voor in de screening. Onder bepaalde omstandigheden kan deze categorie ook worden gebruikt bij een diagnostisch onderzoek, bijvoorbeeld als de echografie-apparatuur of het echografiepersoneel niet direct beschikbaar is, of als de patiënt niet kan of wil wachten op het completeren van het onderzoek. Voorbeelden voor aanvullend onderzoek zijn spot-compressie opnamen, met of zonder vergroting, speciale mammografische opnamen en echografie. BI-RADS 0 mag niet worden gebruikt voor bevindingen waar een aanvullende MRI voor wordt geadviseerd. Het is zelfs beter, dat het verslag al is geautoriseerd voordat de MRI wordt uitgevoerd.

Een mammografie dient te worden vergeleken met voorgaande onderzoeken, indien deze beschikbaar zijn. De radioloog moet beoordelen hoeveel moeite gedaan moet worden om voorgaande onderzoeken ter inzage te verkrijgen, met het oog op de kans van slagen en de waarschijnlijkheid dat deze voorgaande onderzoeken van invloed zullen zijn op de BI-RADS classificatie. In deze context is het belangrijk op te merken dat vergelijking met voorgaande onderzoeken irrelevant kan zijn als er sprake is van een bevinding die op zichzelf al verdacht is voor maligniteit.

Als BI-RADS 0 wordt gebruikt voor opvragen voorgaande onderzoeken moet gegarandeerd kunnen worden dat het opvragen met een 100% betrouwbaarheid en binnen 30 dagen (lieft eerder) geregeld kan worden. Als mammaradiologiepraktijken geen 100% betrouwbaar opvraagstelsel hebben doen ze er goed aan voor deze situatie nooit een BI-RADS 0 af te geven. Als de voorgaande onderzoeken beschikbaar komen dient een addendum aan het oorspronkelijke verslag te worden toegevoegd, inclusief een herziene BI-RADS classificatie. In geval van een audit moet de gereviseerde classificatie de eerste vervangen.

COMPLEET ONDERZOEK

BI-RADS classificatie 1: normaal

Er is niets op aan te merken. Dit is een normaal onderzoek.

BI-RADS classificatie 2: benigne

Het verschil tussen BI-RADS 1 en BI-RADS 2 is, dat BI-RADS 2 moet worden gebruikt als er tenminste één specifieke benigne bevinding wordt beschreven. Sommige radiologen willen bepaalde benigne bevindingen beschrijven, anderen willen dat niet, dus is het mogelijk dat onveranderde onderzoeken afwisselend een BI-RADS 1 of 2 krijgen. Dit kan verwarrend zijn voor de verwijzer, daarom wordt geadviseerd dat alle radiologen op een bepaalde afdeling collectief besluiten wanneer en welke benigne bevindingen in een verslag moeten worden vermeld en dus wanneer BI-RADS 1 of 2 moet worden gebruikt.

Geïnvolveerde en verkalkte fibroadenomen, huidcalcificaties, metalen corpora aliena (na vacuümbiopsie en chirurgie) en vetbevattende afwijkingen zoals oliecysten, lipomen, galactocèles en hamartomen met een gemengde densiteit hebben alle een karakteristiek benigne aspect en kunnen zonder meer worden beschreven. De radioloog kan er ook voor kiezen om intramammaire lymfklieren te beschrijven, vaatcalcificaties, implantaten, of een architectuurverstoring die duidelijk gerelateerd is aan een status na chirurgie, terwijl er gewoon geconcludeerd kan worden dat er mammografisch geen aanwijzingen zijn voor maligniteit.

BI-RADS classificatie 3: waarschijnlijk benigne, zie Figuur 2.

Een BI-RADS 3 alleen mag worden toegekend na een complete diagnostische evaluatie en niet aan een screeningsmammogram. Het is geen tussencategorie, waarbij de radioloog niet kan kiezen tussen een BI-RADS 2, benigne, of een BI-RADS 4, verdacht, maar dat de categorie bestemd is voor specifieke bevindingen, waarvan bekend is dat ze een maligniteitskans hebben tussen 0 en $\leq 2\%$. Van een waarschijnlijk benigne bevinding wordt niet verwacht dat deze gaat veranderen gedurende de geadviseerde periode van surveillance, maar de radioloog wil dit graag bevestigd zien alvorens terug te vallen op het gebruikelijke schema.

Er zijn meerdere prospectieve studies, die de veiligheid en de effectiviteit van deze methode (periodieke mammografische surveillance in plaats van biopsie) aantonen in geval van onderstaande drie specifieke mammografische bevindingen:

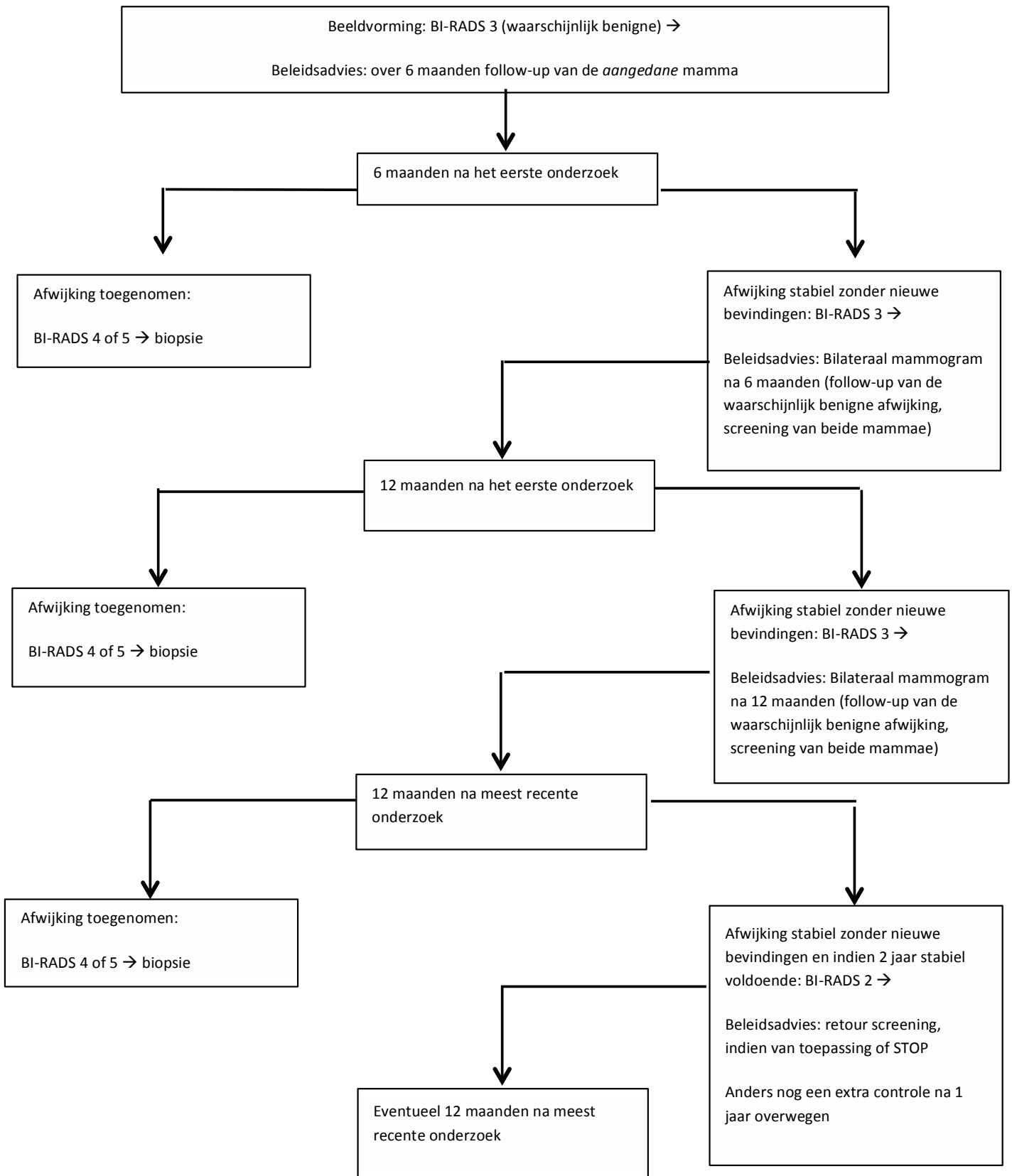
1. niet verkalkte, scherp begrensde solide massa
2. focale asymmetrie (2R)
3. solitair gelegen groepje puntvormige calcificaties

Het gebruik van BI-RADS 3 voor andere dan deze mammografische bevindingen mag alleen worden overwogen als de radioloog daar persoonlijk ervaring mee heeft op basis van voldoende casuïstiek, op basis waarvan de radioloog durft in te schatten dat de kans op maligniteit $\leq 2\%$ is. Uit studies is gebleken, dat in standard-of-care praktijken de kans op maligniteit bij BI-RADS 3 inderdaad $< 2\%$ bedraagt.

In Nederland wordt bij een BI-RADS 3 afwijking bij een patiënt, verwezen door het bevolkingsonderzoek zoveel mogelijk gekozen voor punctie, zodat zij direct kan worden terugverwezen als de uitslag benigne is.

Het onderstaand stroomdiagram is een algoritme betreffende de follow-up gedurende de gehele surveillance periode. De grote meerderheid zal een onderzoek na 6 maanden ondergaan, gevolgd door jaarlijkse onderzoeken totdat na 2 of 3 jaar stabiliteit is aangetoond. Een ervaren radioloog kan ervoor kiezen een BI-RADS 3 afwijking bij een eerste of tweede controle al benigne te noemen, als deze de afwijking herkent als typisch benigne of als een normale variant.

Figuur 2. Controle-schema mammografie bij BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne



BI-RADS classificatie 4: verdacht

Deze categorie is gereserveerd voor bevindingen die niet het klassieke aspect van een maligniteit hebben, maar voldoende verdacht zijn om een aanbeveling voor biopsie te rechtvaardigen. Het plafond voor BI-RADS 3 is 2% kans op maligniteit en de bodem voor BI-RADS 5 is 95% kans op maligniteit, zodat bij de toekenning van BI-RADS 4 sprake kan zijn van een breed uitwaaiende kans op maligniteit tussen deze twee percentages in. Dus vrijwel alle aanbevelingen voor biopsie gelden deze categorie. Door in de diagnostische setting deze categorie onder te verdelen in 4a, 4b en 4c en de afkapperpercentages te gebruiken die daarin staan beschreven, wordt bevorderd dat de patiënt en de verwijzer beter geïnformeerd worden over de kans op maligniteit.

BI-RADS 4a kan worden gebruikt voor een afwijking die punctie behoeft, maar met een lage verdenking op maligniteit. Een maligniteit wordt niet echt verwacht, na een biopsie uitslag kan eventueel een follow-up na 6 maanden plaatsvinden. De maligniteitskans voor een categorie 4a varieert tussen $> 2\%$ en $\leq 10\%$. Voorbeelden zijn: een gedeeltelijk ($< 75\%$) scherp begrensde solide massa met echografische kenmerken van een fibroadenoom en een mogelijk abces.

BI-RADS 4b bevat afwijkingen met een matige verdenking op maligniteit. Bij de afwijkingen in deze categorie moet zorgvuldig gelet worden op de correlatie tussen radiologie en pathologie na de biopsie. Aanbeveling voor follow-up na een benigne uitslag hangt af van de mate van concordantie. De maligniteitskans voor een categorie 4b varieert tussen $> 10\%$ en $\leq 50\%$. Voorbeelden zijn: een groep amorfe of fijn pleomorfe calcificaties en een atypische solide massa met onscherpe begrenzingen.

BI-RADS 4c bevat afwijkingen met een hoge verdenking, maar niet zeer sterke verdenking op maligniteit (BI-RADS 5). De maligniteitskans voor een categorie 4c varieert tussen $> 50\%$ en $< 95\%$, dus de kans op maligniteit is groter dan de kans op benigniteit en daarom hoge verdenking. Voorbeelden zijn: een nieuwe solide massa met irregulaire vorm en overschaduwde begrenzingen en een nieuwe groep fijn lineaire calcificaties.

BI-RADS classificatie 5: zeer verdacht voor maligniteit

De rationale voor het gebruik van BI-RADS 5 (zeer sterke verdenking) is het identificeren van afwijkingen, waarbij een niet-maligne biopsie uitslag automatisch aan sample error moet worden gedacht, met als resultaat het advies de biopsie te herhalen (eventueel chirurgisch). De maligniteitskans voor een BI-RADS 5 is $\geq 95\%$, dus het gebruik hiervan moet worden gereserveerd voor de klassieke maligniteiten. Voorbeelden zijn: een irregulaire, gespiculeerde massa met hoge densiteit en begeleidende calcificaties, en nieuwe fijn lineaire en fijn lineair vertakkende calcificaties met een segmenteel distributiepatroon. Merk op dat er niet één kenmerk bestaat dat op zichzelf een maligniteitskans heeft van $\geq 95\%$. Net als bij echografie en MRI is er een combinatie van bevindingen nodig om een BI-RADS 5 te rechtvaardigen.

BI-RADS classificatie 6: histologisch bewezen maligniteit

Deze categorie is bedoeld voor beeldvormende onderzoeken die gedaan worden nadat er met een biopsie een maligniteit is vastgesteld, maar voordat er een chirurgische excisie heeft plaatsgevonden en waarbij op het mammogram alleen het bekende carcinoom zichtbaar is en geen andere afwijkingen, die aanvullend geëvalueerd moeten worden. Een BI-RADS 6 is dus niet gekoppeld aan een mate van verdenking of aan een beleidsadvies. Zie ook Ten geleide hoofdstuk.

BI-RADS 6 mag niet worden gebruikt na chirurgische excisie met pathologisch complete excisie (lumpectomie). Dus, een onderzoek na lumpectomie waarop wel chirurgische littekens, maar geen resttumor wordt gezien valt onder BI-RADS 2, benigne. In deze setting is alleen weefseldiagnostiek aangewezen als de mammografie (verdenking op) resttumor laat zien. Dan valt het onderzoek onder BI-RADS 4 of 5.

Tabel 10. BI-RADS Nederlandse praktijkregels

In Nederland is de BI-RADS Classificatie niet aan honorering gekoppeld.

Diagnostiek:

- Bij aanwezigheid van meerdere vermeldenswaardige afwijkingen in de conclusie ook meerdere BI-RADS classificaties afgeven, met per BI-RADS classificatie correcte bewoordingen met betrekking tot deze afwijkingen.
- Het gebruik van de BI-RADS 4 subcategorieën 4a t/m 4c in de conclusie wordt aangemoedigd.
- De afwijking die het eerst genoemd moet worden, is de meest urgente afwijking. Dit is meestal de afwijking met de meest verdachte kenmerken en de grootste kans op maligniteit.
- Geen routinematig BI-RADS classificatie per mamma, bij afwezigheid van een vermeldenswaardige afwijking volstaat één BI-RADS classificatie per mammografie.
- Geen BI-RADS classificatie toekennen aan een niet vermeldenswaardige afwijking.

Screening:

- Er wordt alleen melding gemaakt van de BI-RADS classificatie(s) van de afwijking(en), waarvoor de vrouw wordt verwezen. Er wordt geen gebruik gemaakt van de subcategorieën BI-RADS 4a t/m 4c.

WOORDKEUZE

Het verslag moet beknopt zijn, waarbij de terminologie uit het meest recente lexicon moet worden gebruikt zonder verdere verfraaiing. De definities en omschrijvingen van het lexicon horen niet thuis in het verslag. Iedere verbale discussie tussen de radioloog en de verwijzer of de patiënt moet worden vastgelegd in het originele verslag of in een addendum.

HOOFDSTUK III. TEN GELEIDE

In de 2003-editie en in de 2013-editie zijn veel inhoudelijke veranderingen opgenomen om de klinische toepasbaarheid van de BI-RADS atlas te verbeteren en om te voorzien in een uniforme grondslag voor research op het gebied van Mammadiagnostiek. Dit hoofdstuk gaat dieper in op deze veranderingen.

LEXICON TOELICHTING

Van meerdere bevindingen in het lexicon waarvoor in het verleden meer dan één descriptor werd gebruikt, is in de 2013-editie nog maar één overgebleven. Deze wijziging had als doel de verslaglegging te vereenvoudigen. Om de overgang te vergemakkelijken staat de geëlimineerde descriptor tussen haakjes als (**Voorheen: “geëlimineerde term”**). Deze geëlimineerde termen zullen na de 2013-editie niet meer verschijnen.

1. Asymmetrie versus Massa

Alle typen asymmetrie hebben begrenzingen die verschillen van die van echte massa's en ze zijn ook niet zo opvallend als massa's. Asymmetrieën lijken juist op andere afzonderlijke gebieden met benigne fibroglandulair weefsel, behalve dat ze unilateraal zijn zonder spiegelbeeldend correlaat in de contralaterale mamma. Een asymmetrie heeft concave begrenzingen en bevat meestal vetweefsel, terwijl een massa juist geheel of gedeeltelijke convexe begrenzingen heeft en (indien dens) in het centrum denser is dan in de periferie. Gebruik hierbij de term “asymmetrie” en niet “densiteit” of “verdichting”, omdat “densiteit” of “verdichting” gebruikt worden om de stralenabsorberende eigenschappen (verzwakking) van een massa te beschrijven.

Er is maar één verandering in de 2013 editie met betrekking tot massa's. In vorige edities was het verwarrend om de term “gelobd” (twee of drie grove lobulaties) te gebruiken als descriptor voor vorm en de term “microlobulair” (vele kleine lobulaties) als descriptor voor begrenzing. Extra verwarrend was, dat een gelobde vorm meestal is geassocieerd met een benigne massa, terwijl een microlobulaire begrenzing meestal betekent dat de massa verdacht is. In de 2013-editie is de term “gelobd” als descriptor voor vorm komen te vervallen; “microlobulair” als descriptor voor begrenzing is gebleven. De vorm van massa's met 2 of 3 lobulaties wordt nu beschreven als ovaal, zoals ook de scherp begrensde ellips of eivormige massa's. Deze wijziging sluit aan bij de observatie dat vrijwel alle macrolobulaire massa's tevens ovaal zijn; het is de bedoeling dat hiermee alle ovale massa's (meestal met benigne aspect) onderscheiden worden van massa's met microlobulaire begrenzingen (meestal gekwalificeerd als verdacht).

Het rijtje descriptoren voor begrenzing bevat nu ook de descriptor “overschaduwd”, omdat overprojecterend fibroglandulair weefsel de zichtbaarheid van de begrenzing van een massa negatief kan beïnvloeden. Dit is niet van toepassing op echografie of MRI, dit zijn tomografische modaliteiten, die massa's kunnen afbeelden zonder verminderde zichtbaarheid door overprojecterend fibroglandulair weefsel.

2. Calcificaties

In de 2013-editie is binnen de groep descriptoren van typisch benigne calcificaties de descriptor “lucent centrum” komen te vervallen en geïncorporeerd in de wel gebleven descriptor “wandstandige calcificaties”. Ook de term “eierschaalverkalking” is komen te vervallen, om de verslaglegging te vereenvoudigen. Dus “wandstandige calcificaties” is hiermee de enige geaccepteerde lexiconterm. De reden voor deze veranderingen is, dat al deze termen kalkneerslagen beschrijven in de rand met een radiolucent centrum. Er is verder ook geen behoefte om deze verschillende vormen van wandstandige calcificaties op basis van de dikte van de verkalkte rand te beschrijven, omdat ze allemaal typisch benigne zijn.

Het kan als verwarrend worden ervaren, dat zowel de descriptor “rond” als de descriptor “puntvormig” wordt gebruikt om te refereren aan calcificaties met ronde vorm, maar in de 2013-editie wordt benadrukt, dat deze twee descriptoren verschillende kenmerken hebben. Het ene verschil betreft de grootte, met puntvormig gedefinieerd als calciumpartikels $< 0,5$ mm en rond als partikels $\geq 0,5$ mm. Het andere verschil is dat een geïsoleerde groep kleine puntvormige calcificaties zou kunnen worden geclassificeerd als 1) BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne, met mammografische surveillance als er geen voorgaande onderzoeken ter vergelijking zijn, of als 2) BI-RADS 4, verdacht, met biopsie-indicatie als ze nieuw zijn, toenemen, een lineaire of segmentale distributie vertonen of dichtbij een carcinoom gelegen zijn.

Grof heterogene calcificaties zijn tussen 0,5 mm en 1 mm en tonen variatie in grootte en vorm. Ze zijn kleiner dan dystrofische calcificaties die dezelfde vorm hebben, maar > 1mm zijn en die optreden als respons op een trauma. Indien multipel en/of bilateraal gegroepeerd berusten grof heterogene calcificaties bijna altijd op fibroadenomen of fibrose. Na verloop van tijd confluëren deze calcificaties tot typische benigne calcificaties. Echter, als ze zich presenteren als een geïsoleerd groepje grof heterogene calcificaties, dan kan sprake zijn van een lage, maar niet te verwaarlozen verdenking op maligniteit, met een kans die iets onder de 15% gelegen is (zie Tabel 2), vooral als er ook kleinere, fijn pleomorfe calcificaties bij voorkomen. Onder de verschillende types gegroepeerde calcificaties verloopt een continuüm van “fijn pleomorf tot grof heterogeen tot grof, popcorn tot dystrofisch”, gebaseerd op de toenemende grootte van de grootste, meest geconflueerde kalkpartikels in de groep. Binnen het continuüm neemt de kans op maligniteit toe met het afnemen van de grootte van de kalkpartikels.

Een andere verandering in de 2013-editie betreffende calcificaties betreft een duidelijker definitie van gegroepeerde en regionale distributie. In de vorige edities waren er problemen met de volgende definities: 1) de bovengrens in grootte voor distributie in een groepje was 1 cm³, terwijl de ondergrens in grootte voor regionale distributie meer dan 2 cm³ was, waardoor een hiaat van 1 cm³ overbleef; en 2) de afmetingen in grootte van een groepje en van regionale distributie werden beschreven in termen van volume, terwijl een radioloog zelden volumemetingen verricht. De bovengrens van een groepje is daarom nieuw gedefinieerd als 2 cm, en > 2 cm blijft de ondergrens van de regionale distributie, waarmee het hiaat wordt opgevuld. Als afmeting volstaat de grootste lineaire dimensie, conform de door de meeste radiologen uitgevoerde meting.

Volgend op de publicatie van de 2003-editie werden 2 klinische studies gepubliceerd, gebaseerd op de BI-RADS 2003 descriptorren voor calcificaties, de data zijn terug te vinden in de tabellen 2 en 3 samen met die van twee eerder beschreven studies. De combinatie van de data van al deze studies laten relatief kleine verschillen in maligniteitskans zien tussen amorf, grof heterogeen en fijn pleomorfe calcificaties, alle substantieel lager dan 50%. Conform deze gegevens kiest de 2013-editie ervoor de drie soorten calcificaties met een relatief lage kans op maligniteit te classificeren als BI-RADS 4b, terwijl de fijn lineair of fijn lineair vertakkende vormen geclassificeerd moeten worden als BI-RADS 4c.

3. Asymmetrie

De 2013-editie beschrijft 4 typen van asymmetrie: asymmetrie, globale asymmetrie, focale asymmetrie en zich ontwikkelende asymmetrie. De term “asymmetrie” wordt gebruikt om een afzonderlijk maar asymmetrisch gebied met fibroglandulair weefsel te beschrijven, zichtbaar op slechts één mammografische projectie. Meestal op een screeningsmammogram, als alleen een MLO en een CC opname van elke mamma is verkregen. Als de radioloog een dergelijke bevinding verdacht genoeg vindt om te verwijzen, dan moeten er aanvullende mammografische opnamen worden gemaakt om aan te tonen of uit te sluiten dat er sprake is van een overprojectiebeeld. Dit omdat aanvullende studies hebben aangetoond dat meer dan 80% van de met screening gevonden asymmetrieën berusten op een overprojectiebeeld.

Globale asymmetrie is een reële bevinding (zichtbaar in twee verschillende mammografische projectierichtingen), waarbij een groot deel van de mamma betrokken is, gedefinieerd als ten minste één kwadrant. Bij afwezigheid van een palpabel correlaat, berust globale asymmetrie gewoonlijk op een normale variant of is te wijten aan een voorafgaande excisie van een groot volume dens fibroglandulair weefsel aan de contralaterale zijde en dient het te worden geclassificeerd als BI-RADS 2, benigne.

Een focale asymmetrie verschilt van globale asymmetrie alleen met betrekking tot het volume, minder dan een kwadrant van de mamma. Ondanks de kleinere afmetingen is de focale asymmetrie verontrustender dan de globale asymmetrie omdat een kleine focale asymmetrie (vooral wanneer <1 cm) niet palpabel, maar wel maligne kan zijn. Goed onderbouwde klinische studies geven aan dat na aanvullende evaluatie met (diagnostische) mammografie en echografie er een 0,5% - 1% kans op maligniteit bestaat voor een met screening gevonden focale asymmetrie, zonder architectuurverstoring, calcificaties of onderliggende massa. Daarom is het verstandig een dergelijke bevinding te classificeren als BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne, met als beleidsadvies een korte termijn follow-up en verdere surveillance.

Vergelijking met voorgaande onderzoeken is essentieel bij de evaluatie van asymmetrieën. Studies laten zien dat er een 0% kans op maligniteit is bij focale asymmetrieën, die stabiel zijn gebleven gedurende een tijdsinterval van 2 tot 3 jaar. Echter, recentere studies laten zien dat als een focale asymmetrie nieuw is, of retrospectief groter of verdachter lijkt in vergelijking met voorgaande onderzoeken, de kans op maligniteit aanzienlijk is (15%). Op basis hiervan is de descriptor “zich ontwikkelende asymmetrie” toegevoegd aan het lexicon. Een zich ontwikkelende asymmetrie vereist aanvullende diagnostiek bij afwezigheid van een verklaring zoals status na chirurgie, trauma of infectie ter plaatse. Tenzij typisch benigne (bijvoorbeeld een ongecompliceerde cyste bij echografie), is het verstandig een zich ontwikkelende asymmetrie met onduidelijke etiologie te classificeren als BI-RADS 4, verdacht, met indicatie voor biopsie.

4. Solitaire verwijde ductus

Een solitaire, verwijde ductus is nog een afzonderlijke mammografische bevinding waarvoor op grond van recente studies een verandering in classificatie en beleid wordt aanbevolen. Ofschoon slechts zelden optredend, is de beschreven kans op maligniteit ongeveer 10% als er een solitaire verwijde ductus wordt geïdentificeerd (zonder geassocieerde massa, architectuurverstoring, of calcificaties). Dus, hoewel vroegere edities deze bevinding van geringe klinische betekenis vonden, wordt nu aanvullende beeldvorming geïndiceerd geacht, gevolgd door biopsie, tenzij een benigne oorzaak wordt gevonden.

5. Samenstelling van het fibroglandulaire weefsel

Zie Hoofdstuk II, Verslaglegging.

6. Descriptoren voor de locatie van de afwijking

Zie Hoofdstuk I, Lexicon.

7. Vergelijking met voorgaande onderzoeken

Zie Hoofdstuk II, Verslaglegging.

8. Gebruik van radiopaque markers

Een verheven huidafwijking (wrat, naevus) groot genoeg om zichtbaar te zijn op het mammogram kan door de laborant gemarkeerd worden met een daarvoor ontworpen radiopaque marker. Omdat deze marker direct op of in de directe nabijheid van de afwijking wordt geplaatst, komen ze beide in beeld op dezelfde locatie en in iedere projectierichting. Deze handelwijze maakt het voor de radioloog makkelijk om het belang van de bevinding te relativeren, als zijnde een benigne huidafwijking. Op dezelfde wijze kan de laborant een radiopaque marker gebruiken om een palpabele afwijking te markeren.

- In de Nederlandse diagnostische praktijk wordt de radioloog aansluitend aan het onderzoek door de laborant geïnformeerd, waarom een marker is geplaatst. De radioloog moet in het verslag de verwijzer informeren over reden van de markerplaatsing.
- In de Nederlandse screening wordt geen gebruik gemaakt van markers. Van huidafwijkingen, die voor markering in aanmerking zouden kunnen komen wordt een notitie gemaakt door de uitvoerende laborante.

9. Axillaire lymfadenopathie

Unilaterale axillaire lymfadenopathie kan berusten op een occult mammacarcinoom, of minder vaak voorkomend: lymfoom, metastasen van melanoom, ovariumcarcinoom of andere metastasen. Bilaterale axillaire lymfadenopathie is meestal reactief/infectieus van oorsprong, bijvoorbeeld sarcoïdose, maar kan ook voorkomen met een maligne oorsprong, bijvoorbeeld lymfoom of leukemie.

Tabel 11. Axillaire lymfadenopathie

In de Nederlandse praktijk is het mammogram is leidend.

Unilaterale lymfadenopathie:

- Als het ipsilaterale mammogram geen afwijkingen laat zien is sprake van BI-RADS 1, normaal, met vermelding of nader onderzoek naar de lymfadenopathie moet worden verricht/of inmiddels is verricht.
- Als een benigne oorzaak wordt gevonden op het mammogram is BI-RADS 2 de juiste classificatie.
- Als een verdachte afwijking wordt gevonden op het mammogram is BI-RADS 4 de juiste classificatie, met aansluitend biopsie van een vergrote klier.

Bilaterale lymfadenopathie:

- Als patiënt bekend is met bijvoorbeeld sarcoïdose of maligniteit (lymfoom, leukemie) moet de classificatie worden gebaseerd op het mammogram, met een opmerking over de axillaire lymfadenopathie en de bekende onderliggende ziekte. Dus bijvoorbeeld: BI-RADS 1, met bilaterale axillaire lymfadenopathie bij bekend lymfoom.

VERSLAGLEGGING CONCORDANT EN DISCORDANT

1. Correlatie tussen conclusie met classificatie en beleidsadvies

Correlatie tussen conclusie met classificatie en beleidsadvies is het kenmerk van een goede interpretatie van het onderzoek. Hiervan afwijken veroorzaakt verwarring bij de verwijzer, potentieel kan dit leiden tot verkeerde behandeling. Toch zijn er verschillende specifieke klinische scenario's denkbaar, waarbij een beleidsadvies wordt gegeven dat past bij het klinische scenario van de patiënt, maar dat niet overeenkomt met het standaardbeleidsadvies. Er wordt dan gesproken van een discordant beleidsadvies.

In de Verenigde Staten is het bij een discordant advies verplicht (MQSA wetgeving) om na het noemen van de BI-RADS classificatie eerst het standaardbeleidsadvies te vermelden en daarna het eventuele discordante beleidsadvies.

Tabel 12. Beleidsadvies

In Nederland is een beleidsadvies niet altijd verplicht.

Beleidsadvies wel verplicht bij:

- Symptomatologie, dan moet worden gecorreleerd tussen de klinische indicatie (palpabele afwijking) en de bevindingen
- Bij afwijken van het concordante beleidsadvies dat bij de BI-RADS classificatie hoort, dan moet de reden voor het discordante advies worden vermeld.

Onder concordant wordt verstaan: BI-RADS classificatie met daarbij passend beleidsadvies uit Tabel 9.

Onder discordant wordt verstaan: BI-RADS classificatie met beleidsadvies dat niet past bij de genoemde BI-RADS classificatie, maar wel bij het specifieke klinische scenario.

Voorbeelden

BI-RADS 1

Het meest voorkomende klinische scenario, waarbij het beleidsadvies niet lijkt te correleren met de classificatie is, als er geen afwijkingen zijn bij de beeldvorming terwijl de patiënt wel een palpabele afwijking heeft of een andere, mammografisch occulte bevinding, zoals verdenking op M.Paget of een verdachte huidafwijking.

BI-RADS classificatie 1, normaal. Beleidsadvies: In verband met klinische symptomen, die niet door de mammografie kunnen worden verklaard, verwijzing mammapoli of bespreking op het MDO.

BI-RADS 2

Een andere discordantie betreft de ongecompliceerde cyste (typisch benigne) die gevoelig of pijnlijk is, waarbij een therapeutisch punctie ter verlichting van de klachten wordt geadviseerd, terwijl dit beleidsadvies niet correleert met de BI-RADS classificatie 2, benigne.

BI-RADS classificatie 2, benigne. Beleidsadvies: In verband met klinische symptomen punctie ter verlichting van de symptomen.

Er is een ruptuur van een prothese, maar geen bevindingen verdacht voor maligniteit. De benigne classificatie (BI-RADS 2) lijkt discordant met het beleidsadvies voor een consult chirurgie ten behoeve van verwijdering of vervanging van het implantaat.

BI-RADS classificatie 2, benigne. Beleidsadvies: Verwijzing naar de plastisch chirurg.

Enkele andere benigne bevindingen vragen soms ook om een beleidsadvies voor consult chirurgie voor aanvullende diagnostiek en behandeling, zoals een mamma-abces, oedeem dat niet verdacht is voor maligniteit, een nieuw hematoom, een nieuw klinisch relevant corpus alienum en sommige vormen van gynaecomastie.

BI-RADS classificatie 2, benigne. Beleidsadvies: Verwijzing naar de chirurg.

BI-RADS 3

Het toekennen van een BI-RADS 3 met bijpassend beleidsadvies voor tussentijdse controle, terwijl in plaats daarvan een biopsie wordt verricht op grond van ongerustheid bij verwijzer of patiënt of ter bespoediging van de terugverwijzing naar de screening.

BI-RADS classificatie 3, waarschijnlijk benigne. Beleidsadvies: Op verzoek van de verwijzer/de patiënt werd toch gekozen voor biopsie.

BI-RADS 4

Een verdachte bevinding in de klinische setting van een recent trauma of infectie, waarvoor de radioloog liever een controle over één maand adviseert dan onmiddellijk biopsie.

BI-RADS classificatie 4, verdacht. Beleidsadvies: biopsie geïndiceerd, maar wordt met één maand uitgesteld, in afwachting van de controle mammografie waarop waarschijnlijk afname of verdwijnen van de bevinding. Zo niet, dan zal alsnog biopsie worden verricht.

2. Conclusie met BI-RADS classificatie als meer dan één soort onderzoek gezamenlijk wordt verslagen.

Als meer dan een soort onderzoek op dezelfde dag wordt verricht, heeft het de voorkeur dat ze samen worden verslagen, met de bevindingen bij ieder soort onderzoek in een aparte paragraaf, met één BI-RADS classificatie en één beleidsadvies. Als de classificatie per modaliteit verschilt hoort de uiteindelijke classificatie (met bijpassend beleidsadvies) een afspiegeling te zijn van de meest afwijkende bevinding.

Een uitzondering op deze regel is, als een typisch benigne kenmerk op de meest specifieke modaliteit de niet eenduidig benigne kenmerken op de minder specifieke modaliteit overrulet. Het meest voorkomende voorbeeld is de onscherp begrensde massa op het mammogram, die op de echografie een ongecompliceerde cyste blijkt te zijn.

BI-RADS CLASSIFICATIE TOELICHTING BI-RADS 6

Deze categorie werd toegevoegd in de 2003 editie voor als er beeldvorming plaatsvindt nadat met een biopsie maligniteit is vastgesteld, maar voordat er een complete chirurgische excisie heeft plaatsgevonden. Een BI-RADS 6 is dus niet gekoppeld aan een mate van verdenking of aan een beleidsadvies.

Correct gebruik van BI-RADS 6 :

- beeldvorming voorafgaande aan complete chirurgische excisie bij PA bewezen maligniteit
- second opinion van afwijking waarbij maligniteit met PA (biopsie) werd bewezen
- na poging tot complete excisie met behulp van vacuum assisted biopsie
- voor het monitoren van response op neoadjuvante chemotherapie

BI-RADS 6 moet ook worden gebruikt bij beeldvorming na een poging tot complete excisie als het pathologieverslag aangeeft dat er positieve snijvlakken zijn, aannemend dat er nog resttumor achtergebleven is. Het doel van de beeldvorming in deze situatie is de specifieke locatie aan te geven van gebieden die verdacht zijn voor resttumor, die moeten worden meegenomen in de planning van de re-excisie - het doel is niet het bepalen of een re-excisie nodig is.

Bij een second opinion kan ook verwarring optreden bij gebruik van BI-RADS 6, als bij beeldvorming een of meer verdachte afwijkingen worden gezien, die niet het bekende carcinoom betreffen. Het beleidsadvies moet op de eerste plaats gericht zijn op evaluatie van de tot dan toe nog niet onderzochte bevindingen, zoals aanvullende beeldvorming, beeldgeleide biopsie of beide en het moet duidelijk worden gemaakt dat naast de bekende maligniteit er ook nog andere afwijkingen zijn is, waarover beslist moet worden. Dus, als er een second opinion verslag wordt gemaakt en aanvullende opnamen worden geïndiceerd geacht, dan moet een categorie 0 worden afgegeven met gespecificeerde aanbevelingen betreffende het vervolgonderzoek. Als er additionele afwijkingen worden geïdentificeerd waarvoor biopsie geïndiceerd is, moet BI-RADS 4 of 5 worden afgegeven.

In Nederland wordt geadviseerd om bij aanwezigheid van meerdere afwijkingen in de conclusie ook meerdere BI-RADS classificaties af te geven.

Bij een second opinion van een BI-RADS 6 afwijking, waarbij nog een andere afwijking zichtbaar is, is dit afwijking die het meest urgent is (dus niet het bekende carcinoom). Deze andere afwijking moet dus het eerst genoemd worden, met BI-RADS 0, 4 of 5, gevolgd door BI-RADS 6 voor de bekende PA bewezen maligniteit.

Onderzoeken met een BI-RADS 6 classificatie vallen niet onder audits. Omdat de diagnose "maligniteit" al is gesteld, zou de inclusie van deze onderzoeken de data vervuilen en de correcte interpretatie van de audits onmogelijk maken.

VEELGESTELDE VRAAG

Een patiënt wordt jaarlijks gecontroleerd in verband met een PA-bewezen lobulair carcinoma in situ (LCIS) in haar rechtermamma. Deze PA-diagnose werd gesteld met behulp van een vacuum-assisted biopsie in verband met calcificaties.

De controle mammografie toont een status na biopsie met ongewijzigd beeld van de calcificaties. Wat wordt dan de BIRADS-classificatie? BI-RADS 2, 3 of 6?

Het LCIS behoort niet tot de maligniteiten, in de Richtlijn Mammacarcinoom valt het onder de afwijkingen met een niet-eenduidig benigne PA-diagnose.

LCIS is een marker voor een verhoogd risico op maligniteit, het hoeft niet geëxideerd te worden, er kan worden volstaan met controle. LCIS heeft geen radiologisch substraat en moet daarom als toevallsbevinding worden beschouwd. De calcificaties op het mammogram (de aanleiding voor de biopsie) zijn door de patholoog klaarblijkelijk benigne bevonden. Hierover moet wel duidelijkheid bestaan, want:

- in combinatie met calcificaties op basis van atypisch ductale hyperplasie of andere atypieën, die zelf ook weer een verhoogde kans op maligniteit hebben, zou toch excisie van de calcificaties overwogen moeten worden.
- hetzelfde geldt voor calcificaties met zo'n suspecte morfologie (bijvoorbeeld fijn lineair), dat twijfel zou kunnen bestaan over de representativiteit van de biopsie.

Bij representatieve benigne PA-uitslag wordt deze patiënt dus gecontroleerd in verband met een verhoogd risico en niet voor de calcificaties, die ongewijzigd zijn.

Wat wordt de conclusie met BIRADS-classificatie en beleidsadvies?

Conclusie: BI-RADS 2, benigne, bij ongewijzigd beeld van histologisch benigne calcificaties en bekende LCIS.

Beleidsadvies: In verband met LCIS gerelateerd verhoogd risico blijft jaarlijkse controle middels mammografie geïndiceerd.

DEEL II. ECHOGRAFIE

Deel Echografie: Mendelson EB, Böhm-Vélez M, Berg WA et.al. in: ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. Reston, VA, American College of Radiology; 2013.

VOORWOORD ECHOGRAFIE

Echografie van mammografische en palpabele afwijkingen is een effectieve en betrouwbare benadering van de evaluatie en het beleid bij mammapathologie. De rol van de geautomatiseerde 3D-echografie is nog work in progress.

Effectief gebruik van het echografielexicon is gebaseerd op perfecte beheersing van de echografische techniek en op inzicht in de anatomie van de mamma. De descriptoren waar het lexicon uit bestaat zijn gedefinieerd en in de geïllustreerde ACR-BI-RADS 2013 atlas van voorbeelden voorzien. Cruciaal voor het nauwkeurig beoordelen van massa's is het karakteriseren van de afwijking door analyse van meerdere descriptoren en hun kenmerken in plaats van een enkele. Sommige zijn uniek voor echografie, zoals oriëntatie en echopatroon, andere zijn fundamenteel voor het beoordelen van massa's in het algemeen, zoals vorm en begrenzing. In de legenda bij de afbeeldingen in het Echografiedeel van deze 2013-editie zijn de aanbevolen descriptoren gebruikt, met het primaire kenmerk in hoofdletters. Zo mogelijk is de pathologie uitslag toegevoegd.

In het deel Mammografie van de 2013-editie zijn verbeteringen aangebracht met betrekking tot de beoordeling van massa's, calcificaties en andere mammografische bevindingen. Ook de verbeterde integratie van de echografische bevindingen met de mammografische bevindingen bevordert de klinische toepasbaarheid.

Het American College of Radiology heeft een werkgroep ingesteld bestaande uit nationale en internationale experts. Er is onderzoek verricht naar de ontwikkeling van protocollen voor screening met echografie, differentiatie tussen benigne en maligne solide massa's en de mogelijke therapeutische toepassingen van echografie. Er bestond een grote behoefte aan gestandaardiseerde terminologie, vooral voor het opzetten van studies naar nadere karakterisering van solide massa's en van screening, waarbij een zeer strikte definitie van "waarschijnlijk benigne" afwijkingen was vereist. Door op dezelfde wijze te werk te gaan als bij de BI-RADS Mammografie werd hierover consensus bereikt.

Als bij de analyse van mammografische bevindingen meerdere descriptoren worden gebruikt, is de meest verontrustende de belangrijkste bij de keuze van de BI-RADS classificatie en het beleidsadvies. Dit geldt ook als mammografie- en echografieverslagen gecombineerd worden.

Waar mogelijk en passend zijn de beschrijvende termen die gebruikt worden in het mammografie lexicon ook gebruikt voor de echografie. Bij de beschrijving van vorm en begrenzing zijn de meeste descriptoren hetzelfde gebleven. Sinds de publicatie van de 2003-editie zijn er nieuwe ontwikkelingen geweest in de echografie, zoals de elastografie (ondergebracht bij geassocieerde bevindingen). Beeldkwaliteit, anatomie, de mamma van de man, en een Ten geleide hoofdstuk met vaak gestelde vragen zijn toegevoegd. Dit document zal voortdurend veranderingen ondergaan, al naar gelang de echografie zich ontwikkelt en het duidelijker wordt welke rol de echografie kan spelen bij diagnostische en screeningsindicaties naast de overige beeldvormende technieken voor de mamma, zoals de mammografie (inclusief tomosynthese), MRI en moleculaire beeldvorming.

De 2013-editie is ontworpen voor de praktijk van alledag en moet het mogelijk maken te komen tot informatieve en eenduidige verslagen. Het is altijd de bedoeling geweest dat de BI-RADS atlas een dynamisch en een evoluerend document is, dat zich aanpast aan veranderingen in de dagelijkse praktijk en van praktische betekenis is voor radiologen. Daarom staat het BI-RADS comité open voor commentaar en suggesties van zijn gebruikers en verzoekt deze naar de ACR te sturen, schriftelijk of elektronisch. Maar graag eerst de webpagina bestuderen, waar al door het comité goedgekeurde en gepubliceerde commentaren en suggesties op staan: <http://www.acr.org>.

Committee BI-RADS, American College of Radiology

E-mail: BI-RADS @acr.org

Ellen B. Mendelson MD, FACR

Chair, Subcommittee on BI-RADS Ultrasound

INLEIDING

ACR-BI-RADS is een hulpmiddel voor de kwaliteitsbewaking van mammaradiologische beeldvorming, ontworpen om de verslaglegging te standaardiseren, om verwarring bij de interpretatie en de beleidsadviezen te minimaliseren en om outcome-monitoring te vergemakkelijken. Alle radiologen en verwijzers dienen zich bewust te zijn van de voordelen en de beperkingen van de verschillende beeldvormende technieken van de mamma.

De terminologie om mammografische bevindingen te beschrijven heeft zich door de jaren heen ontwikkeld en de diversiteit kan verwarring oproepen. De beschrijvende termen en definities die volgen in deze 2013-editie zijn goedgekeurd door het ACR BI-RADS comité Echografie. Door alleen deze terminologie te gebruiken zullen duidelijke, beknopte en gestandaardiseerde verslagen tot stand komen.

Tabel 1. Opbouw deel Echografie

Hoofdstuk I: Algemene Overwegingen
Hoofdstuk II: Lexicon Echografie
Hoofdstuk III: Verslaglegging
Hoofdstuk IV: Ten geleide
Appendix : Niet opgenomen in de bewerking

I. Algemene Overwegingen

In dit hoofdstuk worden besproken de anatomie van de mamma, de beeldkwaliteit en de techniek en de wijze waarop de onderzoeksbeelden moeten worden vastgelegd en opgeslagen.

II. Lexicon echografie

Het lexicon voorziet in een terminologie set in combinatie met een groot aantal voorbeelden over hoe en wanneer deze terminologie gebruikt moet worden. Het BI-RADS comité Echografie gelooft dat wijdverbreide toepassing van deze descriptoren het de radioloog mogelijk zal maken de onderzoeksresultaten duidelijk en effectief met de verwijzers en hun patiënten te bespreken. Labeling en afmeting wordt in dit hoofdstuk besproken.

III. Verslaglegging

Net als bij de mammografie is de structuur de sleutel tot een overzichtelijk en begrijpelijk echografieverslag. Hiervoor is geen computerondersteuning vereist, maar dit wordt wel ten zeerste aanbevolen. Hiermee wordt duidelijke, beknopte en gestandaardiseerde verslaglegging vergemakkelijkt, tegelijkertijd is ook het vastleggen van data mogelijk waarmee in de toekomst auditing kan plaatsvinden. Hierdoor wordt het mogelijk dat radiologen en mammaradiologische afdelingen hun eigen resultaten kunnen monitoren en de accuratesse van de interpretatie van de beelden kunnen beoordelen. Het wordt ten zeerste aanbevolen tenminste een minimum aan data vast te leggen. De radioloog moet zijn aandacht houden bij de interpretatie van de beelden, niet bij de interactie met het softwareprogramma. De meest eenvoudige input behelst een enkel scherm voor normale onderzoeken en slechts een beperkt aantal extra handelingen voor afwijkende onderzoeken.

IV. Ten geleide

In de afgelopen jaren, waarin het BI-RADS systeem werd gebruikt, heeft het comité veel vragen en meldingen van diverse, aan de verschillende deelgebieden gerelateerde problemen ontvangen. Er is besloten deze alle te bespreken in een apart Ten geleide hoofdstuk, waarin ook veranderingen in terminologie en BI-RADS classificatie worden besproken, met uitleg over de reden voor deze veranderingen. In de Nederlandse bewerking zijn deze teksten, indien relevant voor de Nederlandse praktijk, verplaatst naar de Hoofdstukken I, II en III.

HOOFDSTUK I. ALGEMENE OVERWEGINGEN

Gebruikmakend van de juiste echotechniek en algemeen geaccepteerde interpretatiecriteria, zou echografie net zo reproduceerbaar en consistent moeten zijn als elke andere mammaradiologische techniek.

ANATOMIE VAN DE MAMMA

Het vet en het fibroglandulaire weefsel van de mamma bevinden zich op de thoraxwand tussen de tweede en zesde rib, tussen het diepe en oppervlakkige blad van de pectoralisfascie. Het klierweefsel is opgebouwd uit 7 tot 20 trosvormige lobuli, de ductale segmenten. Elk segment begint met kleine perifere ductuli uitkomend in een grote afvoergang, de ductus lactiferus, welke uitmondt in de tepel. De meest perifeer gelegen ductuli, de intralobulaire terminale ductuli, eindigen in de terminal duct-lobular units waarin de meeste maligne en benigne pathologie ontstaat.

De arteria subclavia en arteria axillaris en hun aftakkingen (a. thoracica lateralis, a. thoracica interna / mamma interna en a. thoracoacromialis) verzorgen de arteriële vaatvoorziening van de mamma. De veneuze plexus ligt dicht onder de tepel. Meer dan 90% van de lymfedrainage van de borst gaat naar de ipsilaterale axilla, een klein percentage draineert richting de mamma interna keten. Bij vrouwen met status na een okselklierdissectie of uitgebreide mastectomie (d.w.z. een mastectomie met meenemen van de okselklieren) kan de lymfedrainage via de contralaterale axilla verlopen.

1. AXILLA

De axilla bevat lymfklieren, de plexus brachialis, en de arteria en vena axillaris. Het aantal en de grootte van de axillaire lymfklieren varieert enorm. Links-rechts vergelijking van grootte, vorm en aantal lymfklieren kan normaal van abnormaal helpen onderscheiden. Axillaire lymfklieren kunnen mammografisch zichtbaar zijn, meestal twee, drie of meer, herkenbaar als scherp begrensde ovale boonvormige massa's met een vethilus en een cortex met de densiteit van fibroglandulair weefsel. Bij echografie hebben normale axillaire of intramammaire lymfklieren een echorijk vetcentrum en een echoarme cortex.

2. TEPEL EN AREOLA

Het tepel-areola complex is variabel, waarbij de diameter van de areola kan variëren tussen 1 tot 2 cm. Hierdoor is de tepel als landmark betrouwbaarder dan de areola. Normale tepels kunnen prominent, plat of geïnvverteerd zijn. Bij verdenking op een afwijking kan de tepel worden vergeleken met de contralaterale mamma. Het irregulaire oppervlakte van de tepel veroorzaakt een posterieure slagschaduw, een dikke laag gel of een offset pad kan de beeldvorming optimaliseren. De huid van de areola wordt dunner vanaf de tepel naar de periferie. De normale huiddikte van de borst is 2 mm, met uitzondering van de borstbuikovergang en de areola, waar de huid vaak iets dikker is.

3. GYNAECOMASTIE

Hormonale effecten van sommige medicijnen zoals antihypertensiva, antidepressiva, H2 blokkers, drugsgebruik en endocrien-actieve tumoren stimuleren de ontwikkeling van rudimentair mannelijk borstweefsel. Ductuli en stroma zijn gelokaliseerd in de retroareolaire regio, typisch waaiervormig op mammografie met posterolaterale uitbreiding vanuit de tepel en vaak asymmetrisch.

BEELDKWALITEIT

1. TRANSDUCER FREQUENTIE

Zoals bij alle beeldvormende technieken hangt de waarde van het echografisch onderzoek met betrekking tot detectie en diagnose sterk af van de kwaliteit van de afbeeldingen. Real time echografie van de mamma is operator dependent, omdat het sterk afhankelijk is van de afbeeldingsparameters. Slechte kwaliteit leidt tot interpretatiefouten, hierdoor kan een carcinoom voor een cyste worden aangezien. De ACR beveelt breedband linear array transducers aan met een centrale frequentie van 10 MHz. Als de hoogste frequenties tussen 12 en 18 MHz liggen kunnen deze transducers kwalitatief goede afbeeldingen produceren bij een weefselpenetratie tot 5 cm.

Hoogfrequente geluidsgolven worden meer verzwakt dan laagfrequente geluidsgolven. Bij correcte positionering zijn de meeste mammae in rugligging of in oblique positie slechts enkele centimeters dik, waardoor al het weefsel met de hoge frequenties kan worden onderzocht. Maar bij grote mammae is het raadzaam om voor de diepere weefsellagen gebruik te maken van de lagere frequenties van de multi-frequentie transducers of een transducer met lagere frequentie te gebruiken, of meer compressie toe te passen, waardoor de penetratie van het geluid verbetert en de verzwakking vermindert.

2. FIELD OF VIEW

Het field of view (FOV) refereert aan de diepte van de weefsellaag, zoals deze wordt afgebeeld op de monitor. Op zoek naar afwijkingen, moet het FOV diep genoeg zijn om al het fibroglandulaire weefsel af te beelden met de m.pectoralis als achterste begrenzing. Het FOV moet niet ook nog de pleura en de long bevatten.

Als er een afwijking is gevonden, bestaat de neiging het FOV ondieper te maken of sterk in te zoomen op de afwijking, of allebei. Dan bestaat het gevaar dat de begrenzing van de massa ten onrechte als onscherp wordt geïnterpreteerd. Als het FOV daarentegen te diep is ingesteld, worden kleine afwijkingen zo klein afgebeeld dat ze evenmin betrouwbaar kunnen worden gekarakteriseerd. Er zijn verschillende methoden, die kunnen worden gebruikt om een grote afwijking in zijn geheel af te beelden. Er zijn real time transducers verkrijgbaar met een extended FOV (panorama view), waardoor deze afwijkingen beter kunnen worden afgebeeld in relatie tot de omgevende structuren. Real time extended FOV lijkt in dit opzicht op het gebruik van geautomatiseerde 3D-echografie van de mamma. Sommige echografie-apparaten hebben split screens, waarmee een grote afwijking in twee tegen elkaar aanliggende helften kan worden afgebeeld en opgemeten, zij het niet exact. Vooral panorama views zouden zo veel mogelijk gebruikt moeten worden.

3. FOCUS

Veel transducers hebben een variabel instelbare focusdiepte, meestal kortweg focus genoemd. Dit focus hoort gepositioneerd te zijn halverwege het voorste en middelste een derde deel van de region of interest tussen huid en thoraxwand. Bij het beoordelen van de afwijking hoort deze dus in het centrum van het focus geplaatst te zijn, omdat de resolutie daar optimaal is. Bij de meeste transducers kunnen twee of drie foci achter elkaar ingesteld worden, maar als ze alle drie zijn ingeschakeld, neemt de frame rate af. Met transducers met een breed focus kunnen grote delen van de mamma snel worden gescand. Als een target echo wordt uitgevoerd kan een smal focus centraal in de afwijking of in de region of interest worden gepositioneerd. Bij slechte focusplaatsing kunnen interpretatiefouten optreden, bijvoorbeeld door artefacten en onscherpte.

4. GRAY SCALE GAIN

Geluidsgolven worden door het weefsel geabsorbeerd: hoe dieper de weefsellaag, hoe groter de absorptie en hoe minder van de geluidsbundel overblijft om een afbeelding te maken. Het verhogen van de gain kan hiervoor compenseren, maar de penetratie van het weefsel ten behoeve van een adequate afbeelding is ook afhankelijk van de transducerfrequentie (de mate van penetratie is omgekeerd evenredig met de frequentie), de positionering van het focus, toename van de power van het apparaat en de correcte instelling van het FOV. De gray scale gain moet zo worden ingesteld dat het normale fibroglandulaire weefsel varieert in echopatroon bij gebruik van de gray scale over de volle breedte. De gain staat te hoog als het parenchym alleen gradaties in wit vertoont, waardoor sommige afwijkingen niet meer onderscheiden kunnen worden en waardoor sommige cysten solide kunnen lijken. De gain staat te laag als het parenchym donkergrijs tot zwart lijkt, waardoor echoarme afwijkingen echoloos lijken en ten onrechte voor ongecompliceerde cysten worden aangezien. Als referentie voor een correcte gray scale setting kan een subcutaan vetkwabje worden gebruikt, dit moet er medium grijs uitzien, nooit zwart.

5. COMPOUND IMAGING

Met compound imaging wordt een afbeelding opgebouwd door middeling van meerdere overlappende echografische beelden, die verkregen worden vanuit enigszins verschillende insonatiehoeken. Deze verschillende hoeken worden verkregen door de geluidsbundel elektronisch vanuit de transducer gering van richting te laten veranderen (steering). Dit proces verloopt zo snel dat de beeldvorming nog steeds real time is, maar de frame rate zal afnemen naarmate een groter aantal overlappende beelden voor beeldvorming wordt geselecteerd. Compound imaging verbetert de signaalruisverhouding en de resolutie in het centrum van de af-

beelding. Een architectuur-verstoring is hierdoor gemakkelijker te herkennen. Als massa's in het centrum van een afbeelding met compound imaging zijn afgebeeld, kunnen de begrenzingen beter worden beoordeeld. De posterieure geluidstransmissie zal minder duidelijk worden, bij toegenomen geluidstransmissie krijgt deze een kegelvorm, als gevolg van de kruisende insonatiehoeken.

6. TISSUE HARMONIC IMAGING

Tissue harmonic imaging werkt contrastverhogend. Het verscherpt de begrenzing van een massa en de low level echo's in cysten worden onderdrukt. Het contrast moet echter niet zodanig worden versterkt dat een slecht gedifferentieerde invasieve maligniteit ten onrechte wordt aangezien voor een cyste. Bij echografie van de mamma dienen alle beschikbare grijstinten ingezet te worden om alle anatomische details te kunnen afbeelden.

OPSLAG VAN BEELDEN

Cysten, intramammaire lymfklieren en multipale benigne massa's

Wanneer er multipale cysten zijn, voldoet het vastleggen van enkele representatieve echobeelden. Als er meerdere cysten aanwezig zijn is het niet nodig om elke cyste in twee richtingen af te beelden, het meten van de langste diameter van de grootste cyste in elke mamma is voldoende. Wanneer echografie wordt uitgevoerd naar aanleiding van een mammografische afwijking, of wanneer de cyste correspondeert met een palpabele afwijking, dienen de metingen wel te worden uitgevoerd zoals eerder aangegeven. Als er een solitaire asymptomatische, ongecompliceerde cyste wordt gevonden als toevalsbevinding, dan moet de radioloog zich wel vergewissen van de benigne kenmerken, maar hoeft deze niet vast te leggen als boven beschreven. Als deze cyste wordt beschreven in het verslag (met classificatie BI-RADS 2, benigne) hoort daar een afbeelding bij, tenminste in één richting, met de langste diameter. Als deze cyste niet wordt beschreven in het verslag (met classificatie BI-RADS 1, normaal) hoeft er ook geen afbeelding bij.

Voor de verslaglegging van intramammaire lymfklieren geldt hetzelfde beleid als voor cysten. Wanneer echografisch onderzoek is gericht op een mammografische afwijking, of wanneer de klier correspondeert met een palpabele afwijking, wordt volledige documentatie geadviseerd. Maar asymptomatische, echografisch typisch benigne intramammaire lymfklieren behoeven geen gedetailleerde verslaglegging.

Voor multipale bilaterale solide massa's met dezelfde benigne kenmerken geldt voor echografie - net als voor mammografie - een BI-RADS 2, benigne. In het ongebruikelijke geval dat de radioloog ervoor kiest om multipale massa's met benigne aspect toch individueel te beschrijven, dan moeten ze gerangschikt worden per mamma, per locatie en per grootte.

HOOFDSTUK II. LEXICON ECHOGRAFIE

Tabel 2. Lexicon Echografie

ECHOGRAFIE		
Samenstelling fibroglandulair weefsel	a. Homogeen vet b. Homogeen fibroglandulair c. Heterogeen	
Massa	<i>Vorm</i>	Ovaal Rond Irregulair
	<i>Oriëntatie</i>	Parallel Niet parallel
	<i>Begrenzing</i>	Scherp begrensd Niet scherp begrensd, nl - Onscherp - Met angulaties - Met microlobulaties - Gespiculeerd
	<i>Echogeniteit</i>	Echoloos Echorijk Complex cysteus en solide Echoarm Isoechogeen Heterogeen
	<i>Posterieure geluidstransmissie</i>	Geen verschil Toegenomen geluidstransmissie Slagschaduw Combinaties
Calcificaties	In een massa Buiten een massa Intraductale calcificaties	
Geassocieerde bevindingen	Architectuurverstoring Afwijkende ductuli Huidverdikking (> 2mm), huidintrekking Oedeem <i>Vascularisatie</i> : -Afwzig - Interne vascularisatie - Perifere vascularisatie) <i>Elasticiteit</i> : - Zacht - Intermediair - Hard	
Specifieke diagnoses	Ongecompliceerde cyste Geclusterde microcysten Gecompileerde cyste Massa in of op de huid Corpora aliena, inclusief implantaten Intramammaire lymfklieren Axillaire lymfklieren Vasculaire afwijkingen (AVM, Mondor) Postoperatieve vochtcollectie Vetnecrose	
Locatie	1. Zijdigheid 2. Kwadrant en/of kloksgewijs 3. Bodymark met bijpassende transducerpositie 4. Afstand tot de tepel	

SAMENSTELLING FIBROGLANDULAIR WEEFSEL

De variabiliteit van het fibroglandulaire weefsel op het mammogram is ook herkenbaar op echografische beelden. Zoals een toegenomen weefseldensiteit de sensitiviteit van het mammogram vermindert, zo kan ook een heterogeen aspect van het fibroglandulaire weefsel bij echografie de sensitiviteit verlagen.

a. HOMOGEEN VET

Het borstweefsel bestaat grotendeels uit vetkwabjes en uniforme echorijke bindweefselstrengen.

b. HOMOGEEN FIBROGLANDULAIR

Een dikke laag homogeen echorijk fibroglandulair weefsel is zichtbaar onder een dunne echoarme laag van vetkwabjes. Veel afwijkingen, zoals carcinomen en fibroadenomen worden gevonden in deze fibroglandulaire laag, of op de overgang tussen deze laag en het subcutane vet.

c. HETEROGEEN

Heterogeniteit kan zowel focaal als diffuus aanwezig zijn. Het echopatroom bestaat dan uit multiële kleine gebieden van toegenomen en afgenomen echogeniteit, waarbij de echoarmere gebieden de ductuli representeren en de echorijkere het stroma. Slagschaduwvorming kan optreden op de overgang van vet en parenchym. Dit treedt vaker op bij jongere mammae en mammae met heterogeen dens parenchym op het mammogram. In hoeverre het patroon de sensitiviteit van echografie beïnvloedt verdient onderzoek, maar klinische ervaring suggereert dat de detectie van kleine en subtiele afwijkingen kan worden bemoeilijkt.

MASSA

Een massa is driedimensionaal en neemt ruimte in. Massa's kunnen worden onderscheiden van normale anatomische structuren zoals ribben of vetkwabjes, door ze real time in 2 projectierichtingen te bekijken. Ze moeten in 2 richtingen worden afgebeeld en opgemeten, zo mogelijk in 3 dimensies.

1. VORM

a. Ovaal

Een ovale massa is ellips- of eivormig en mag 2 of 3 macrolobulaties bevatten.

b. Rond

Een ronde massa is circulair of bolvormig. De anteroposterieure diameter is gelijk aan de transversale diameter. Om een massa als rond te kwalificeren, moet deze circulair zijn op orthogonale projecties. Massa's met een ronde vorm worden niet vaak gezien.

c. Irregulair

De massa is noch rond noch ovaal.

2. ORIENTATIE

Dit kenmerk is uniek voor echografie. Oriëntatie wordt gedefinieerd ten opzichte van de huidlijn. Oblique of schuin gelegen massa's liggen vaak radiaal ten opzichte van de tepel in de mamma, de lange as helpt bij het bepalen van een parallelle of niet parallelle oriëntatie. Parallelle of "wider than tall" oriëntatie is een eigenschap van de meeste benigne massa's, vooral fibroadenomen. Echter, vele carcinomen hebben deze oriëntatie ook. Bij de bepaling van de maligniteitskans van een massa mag op grond van oriëntatie alléén hierover geen uitspraak worden gedaan.

a. Parallel

(Voorheen "wider than tall" of "horizontaal")

De lange as van de massa loopt parallel aan de huidlijn. Massa's die enigszins schuin liggen kunnen ook nog als parallel worden geclassificeerd.

b. Niet parallel

(Voorheen “taller than wide” of “verticaal”)

De lange as van de massa is niet parallel aan de huid. De anteroposterieure of verticale diameter is groter dan de transversale of horizontale diameter. Deze massa's kunnen ook schuin georiënteerd zijn. Ronde massa's zijn niet parallel.

3. BEGRENZING

De begrenzing is de buitenste rand van de afwijking. De descriptoren van begrenzing zijn net als die van vorm belangrijke voorspellers van benigniteit of maligniteit van een massa.

a. Scherp begrensd

Bij een scherp begrensde massa is er een abrupte overgang tussen de afwijking en het omliggende weefsel. Bij echografie moet de gehele massa scherp begrensd zijn (en niet zoals bij mammografie > 75%). De meeste scherp begrensde afwijkingen hebben een ronde of ovale vorm.

b. Niet scherp begrensd

Als ook maar een klein deel van de massa niet scherp begrensd is, moet de massa worden beschreven als niet scherp begrensd, deze kan dan verder worden beschreven als onscherp, hoekig, met microlobulaties of gespiculeerd. Irregulier wordt niet gebruikt, omdat deze descriptor al de vorm van de massa beschrijft.

I Onscherp

Er is geen duidelijke overgang tussen (een deel van) de begrenzing en het omliggende weefsel.

Onder deze descriptor valt ook de echorijke rand (**voorheen “echogene halo”**), omdat het niet altijd mogelijk is het onderscheid te maken tussen een onscherpe begrenzing en een echorijke rand.

II Met angulaties

Een deel van óf de gehele begrenzing heeft scherpe hoeken, maar het belangrijkste kenmerk is dat de massa niet scherp begrensd is.

III Met microlobulaties

De begrenzing wordt gekarakteriseerd door kleine lobulaties, maar het belangrijkste kenmerk is dat de massa niet scherp begrensd is.

IV Gespiculeerd

De begrenzing wordt gekarakteriseerd door scherpe, radiaal vanuit de massa verlopende lijnen, spiculae. Vaak een teken van maligniteit, maar het belangrijkste kenmerk is dat de massa niet scherp begrensd is.

In de 2003 editie werd ook lesion boundary gebruikt, hiermee werd de overgang tussen de massa en de omgeving beschreven. Deze is komen te vervallen. De lesion boundary kon bestaan uit echogene halo of abrupte overgang. De echogene halo is vervangen door echorijke halo en kan zowel bij maligniteiten als bij abscessen worden gezien, de aanwezigheid daarvan moet worden vermeld. De abrupte overgang is wel vervallen, omdat deze descriptor van weinig diagnostische waarde bleek.

4. ECHOGENITEIT

De meeste benigne en maligne massa's zijn echoarm ten opzichte van vetweefsel. Hoewel vele volledig echorijke massa's benigne zijn, is een prospectieve uitspraak over benigniteit betrouwbaarder als gebruik wordt gemaakt de descriptoren van begrenzing. Echogeniteit alleen heeft een lage specificiteit.

a. Echoloos

Zonder interne echo's.

b. Echorijk

Toegenomen echogeniteit ten opzichte van vetweefsel of gelijk aan fibroglandulair weefsel.

c. Complex cysteus en solide

Een massa met zowel echolooze (cysteuze) als echogene (solide) componenten.

d. Echoarm

Afgenomen echogeniteit ten opzichte van vetweefsel. Echoarme massa's bevatten low level echo's (bijvoorbeeld gecompliceerde cysten of fibroadenomen).

e. Isoechogeen

Isoechogene massa's hebben eenzelfde echogeniteit als het subcutane vetweefsel en kunnen relatief onopvallend zijn, vooral wanneer ze zijn omgeven door het vetweefsel.

f. Heterogeen

Een mix van echopatronen in een solide massa, dit heeft weinig prognostische waarde bij de differentiatie tussen benigne en maligne massa's. Heterogeniteit kan zowel bij fibroadenomen als bij carcinomen voorkomen.

5. POSTERIEURE GELUIDSTRANSMISSIE

De kenmerken van de geluidsgolf achter een massa worden bepaald door de mate van verzwakking door de massa. Verzwakking met slagschaduwvorming achter een massa en toegenomen geluidstransmissie zijn additionele kenmerken van massa's. Voor het voorspellen van de maligniteitskans zijn ze eerder van secundair dan van primair belang.

a. Geen verschil of onveranderde posterieure geluidstransmissie

Er is geen slagschaduw of toegenomen geluidstransmissie aanwezig posterieur van de massa; de echogeniteit van het gebied achter de massa verschilt niet van het omliggende weefsel op dezelfde diepte.

b. Toegenomen geluidstransmissie

De geluidsgolf wordt vrijwel niet verzwakt tijdens de passage door de massa, waardoor deze achter de massa zichtbaar is als een kolom met toegenomen echogeniteit. Deze toegenomen geluidstransmissie is een van de criteria voor het diagnosticeren van een cyste. Homogene solide afwijkingen, inclusief hooggradige carcinomen, kunnen ook toegenomen geluidstransmissie laten zien.

Een cysteuze massa onderscheidt zich van een solide massa met toegenomen geluidstransmissie door zijn scherpe, echorijke achterwand, dit is de zogenaamde achterwandreflectie.

c. Slagschaduw

De slagschaduw is het gevolg van verzwakking van de geluidsgolf. Het gebied achter de massa wordt hierdoor echoarmer. Lateraal, langs de randen van massa's met convexe contouren kunnen ook smalle schaduwen optreden, door refractie van de geluidsgolf. Deze laterale slagschaduw heeft geen klinische betekenis en moet worden onderscheiden van de centrale slagschaduw, die door de massa zelf is ontstaan.

Slagschaduwen zijn geassocieerd met fibrose, met of zonder onderliggend carcinoom. Postoperatieve littekenvorming, fibrocysteuze afwijkingen en vele maligniteiten met of zonder desmoplastische reactie kunnen een slagschaduw geven. Macrocalcificaties kunnen ook het geluid verzwakken. Zoals bij de niet parallelle oriëntatie van een massa, is een slagschaduw een kenmerk dat nuttiger is als het wél aanwezig is dan als het niet aanwezig is. Veel carcinomen tonen namelijk toegenomen geluidstransmissie of juist geen posterieure verschijnselen, met name hooggradige tumoren.

d. Combinatie

Sommige afwijkingen hebben meer dan één patroon. Een fibroadenoom met een grove calcificatie kan bijvoorbeeld zowel een slagschaduw posterieur van de verkalking geven, als toegenomen geluidstransmissie posterieur van het niet verkalkte deel. Een gecombineerd patroon kan ook worden gezien bij langzaam in de tijd veranderende afwijkingen, bijvoorbeeld een postlumpectomie seroom. Eerst is er toegenomen geluidstransmissie, maar wanneer het vocht is geresorbeerd en er littekenvorming ontstaat, krijgen deze fibrotische gebieden gespicleerde begrenzingen met slagschaduwen.

CALCIFICATIES

Calcificaties zijn minder goed zichtbaar met echografie dan met mammografie, maar ze kunnen worden herkend als echorijke reflecties, vooral wanneer ze gelegen zijn in een massa. Hoog frequente transducers met hoge resolutie kunnen eveneens intraductale calcificaties afbeelden, vooral wanneer deze oppervlakkig gelegen zijn. Groepjes calcificaties in fibroglandulair weefsel kunnen in dit geval echografisch worden gebiopteerd. De mammografisch zichtbare calcificaties absorberen slechts weinig geluid en kunnen slechts zichtbaar zijn als echorijke reflecties zonder slagschaduw. Grotere calcificaties of groepjes kleinere, tegen elkaar aangelegene calcificaties kunnen het geluid soms wel verzwakken waardoor een slagschaduw ontstaat.

1 CALCIFICATIES IN EEN MASSA

Calcificaties in een massa kunnen herkend worden met echografie, echter de morfologie is minder goed waarneembaar dan op het mammogram.

2 CALCIFICATIES BUITEN EEN MASSA

Bij echografie zijn calcificaties, gelegen in vet of fibroglandulair weefsel minder verdacht dan calcificaties in een massa. Wanneer kleine calcificaties in of buiten een massa echografisch duidelijk genoeg zichtbaar zijn, kan echogeleide biopsie, het liefst vacuüm assisted, worden uitgevoerd. Het materiaal moet vervolgens worden gecontroleerd op voldoende calcificaties met behulp van specimenradiografie. Tevens dient een marker te worden geplaatst, waarvan de juiste locatie moet worden bevestigd middels een mammogram (CC en LM/ML opnamen).

3 INTRADUCTALE CALCIFICATIES

Zie Figuren 93 en 94 in de ACR-BI-RADS Atlas 2013.

GEASSOCIEERDE BEVINDINGEN

Effecten van een massa op de omgeving zijn architectuurverstoring met compressie van het omgevende weefsel, obliteratie van weefsellagen door infiltratieve groei, tractie of verdikking van Cooperse ligamenten, afwijkend verloop van de ductuli of een echorijke rand. Deze bevindingen vallen in het mammografielexicon onder "architectuurverstoring", bij MRI onder non-mass enhancement en niet aankleurende bevindingen. Verder kan sprake zijn van oedeem of huidverdikking, veroorzaakt door inflammatoire carcinomen, radiotherapie, mastitis of een systeemziekte. Afwijkingen gevonden met color en power Doppler of afwijkende elasticiteit bij elastografie zijn eveneens geassocieerde bevindingen.

1. ARCHITECTUURVERSTORING

Een architectuurverstoring kan geassocieerd zijn met een massa in de mamma, maar kan ook geïsoleerd aanwezig zijn. Veranderingen van de Cooperse ligamenten wijzen op een architectuurverstoring, daarom worden ze als een onderdeel ervan beschouwd. Het is een belangrijk kenmerk, dat van invloed is op de conclusie en de BI-RADS classificatie. Veel massa's in de mamma bevinden zich in het fibroglandulaire weefsel of op de overgang van vet naar fibroglandulair weefsel. Wanneer door de massa de overgang tussen vet en fibroglandulair weefsel wordt vervaagd of wanneer de massa leidt tot vervorming van ductuli kan worden gesproken van architectuurverstoring.

2. AFWIJKENDE DUCTULI

Normale ductuli vertakken in een regelmatig en stapsgewijs patroon, waarbij de diameter van de ductus afneemt vanuit de tepel richting het parenchym. Van afwijkende ductuli wordt gesproken bij cysteuze dilatatie, irregulaire vertakkingen en/of kalibersprongen, betrokkenheid van ductuli bij een maligne massa, of de aanwezigheid van een intraductale massa, thrombus of debris.

3. HUIDVERDIKKING (> 2mm), HUIDINTREKKING

Huidverdikking kan focaal zijn of diffuus, en wordt gedefinieerd als > 2 mm. In de periareolaire regio en ter plaatse van de borstbuikovergang kan de normale huid overigens wel 4 mm meten. Bij een huidintrekking is het huidoppervlak concaaf en ingetrokken.

4. OEDEEM

Oedeem is herkenbaar door toegenomen echogeniteit van het omgevende weefsel en reticulair tekening op basis van gedilateerde lymfvezels of interstitieel vocht. Uitgesproken huidverdickening en oedeem zijn vaak beide aanwezig bij inflammatoir mammacarcinoom, mastitis en systemische aandoeningen zoals decompensatio cordis.

5. VASCULARISATIE

Om een massa hypovasculair of hypervasculair te noemen, is het belangrijk deze te vergelijken met een normaal gebied in de ipsilaterale of contralaterale mamma. Er is geen specifiek vasculair patroon voor een bepaalde diagnose. Zowel color als power Doppler zijn sterk afhankelijk van technische parameters en vascularisatie mag niet als het enige diagnostische kenmerk worden gebruikt bij de interpretatie van de echobeelden. Er zijn maligne afwijkingen die niet hypervasculair zijn, terwijl sommige benigne afwijkingen zoals papillomen en inflammatoire afwijkingen juist zeer vaatrijk zijn.

a. Afwezig

Cysten zijn de meest voorkomende avasculaire afwijkingen. Sommige solide massa's hebben ook weinig of geen vascularisatie. Voor de beoordeling hiervan dient de pulse-repetitie frequentie laag te staan om lage snelheidsflow toch af te beelden en te voorkomen, dat een afwijking onterecht avasculair lijkt. Ook kunnen kleine vaatjes door compressie worden dichtgedrukt, daarom moet het weefsel tijdens color of power Doppler zo min mogelijk worden gecompriëerd.

b. Interne vascularisatie

In een massa zijn bloedvaten aanwezig. Ze kunnen de massa van buiten naar binnen penetreren, of met een regulair of irregulair patroon in de massa zichtbaar zijn. Abnormale flow kan ook aanwezig zijn in fibroglandulair weefsel zonder dat er een massa aanwezig is.

c. Perifere vascularisatie

De bloedvaten kunnen geheel of gedeeltelijk bevinden rond een massa gelegen zijn en zo een rand vormen.

6. ELASTICITEIT

Elasticiteit of stijfheid van massa's en het omgevende fibroglandulaire weefsel kan –naast de belangrijkste morfologische criteria – eveneens als een diagnostisch kenmerk worden beschouwd. De elasticiteit kan worden beoordeeld door manuele compressie van de massa (strain) of door ultrasone energie aan de massa toe te voegen (shear wave). Maligniteiten en het hun omgevende weefsel zijn over het algemeen harder, benigne afwijkingen zachter, maar zoals bij alle echografische criteria is er overlap. De voorspellende waarden van strain en shear wave zijn nog onderwerp van studie. De FDA heeft recent m/s en kPa als eenheden voor shear wave elastografie om de stijfheid van een afwijking te meten goedgekeurd. Standardisatie van de kleurcodering is ook nodig om misinterpretatie te helpen voorkomen. De descriptoren die op alle methoden en systemen van toepassing zijn: ZACHT, INTERMEDIËR en HARD.

Met nadruk moet erop worden gewezen, dat de echografische criteria voor vorm, begrenzing en echogeniteit een veel hogere voorspellende waarde voor maligniteit hebben dan hardheid of zachtheid, dus deze mogen niet door de elastografie worden overruled. Elastografie is in het lexicon geïncorporeerd omdat het op veel echoapparaten beschikbaar is, en omdat het belangrijk is om de kenmerken op een gestandaardiseerde manier te benoemen. De inclusie mag niet worden misverstaan als goedgekeuring van elastografie als geldig klinisch beoordelingsinstrument.

SPECIFIEKE DIAGNOSEN

Specifieke diagnoses zijn cases met een unieke diagnose of bevinding.

1. ONGECOMPLICEERDE CYSTE

Een ongecompliceerde cyste kan worden beschreven met de volgende vier descriptorren: scherp begrensd, rond of ovaal, echoloos, met toegenomen geluidstransmissie. Ook is er versterkte achterwandreflectie. Indien alle kenmerken aanwezig zijn kan de diagnose ongecompliceerde cyste worden gesteld, een typisch benigne bevinding.

2. GECLUSTERDE MICROCYSTEN

Deze afwijking bestaat uit een cluster van cysten, elk < 2-3 mm groot, met dunne (<0,5 mm) tussenliggende septa zonder solide component. De begrenzing van het cluster kan microlobulaties laten zien, afkomstig van de individuele cysten, maar de begrenzing mag niet onscherp zijn. PA van geclusterde microcysten laat onder andere fibrocysteuze veranderingen en apocriene metaplasie zien.

3. GECOMPLICEERDE CYSTE

Een gecompliceerde cyste bevat debris, vaak herkenbaar als homogeen echoarm materiaal, zonder solide component en een niet verdikte wand, wat erop wijst dat deze bevinding hoogstwaarschijnlijk benigne is. De low level echo's in de cysten kunnen een gelaagd aspect hebben, meebewegend als de patiënt een andere positie aanneemt. Het debris is vaak specifiek en kan bestaan uit eiwitrijk of celrijk materiaal, soms bloed of pus bevattend. De begrenzing moet scherp zijn.

Alle andere afwijkingen met cysteuze componenten vallen onder de descriptor **“Complex cysteus en solide”**. Deze complex cysteus en solide afwijkingen vallen niet onder de categorie specifieke diagnoses, zij moeten wél met specifieke descriptorren beschreven worden, bijvoorbeeld:

- cysteuze afwijkingen met een verdikte wand
- cysteuze afwijkingen met solide wandstandige nodi
- cysteuze afwijkingen met een duidelijke solide component

4. MASSA IN OF OP DE HUID

Deze benigne massa's zijn vaak klinisch al duidelijk herkenbaar en betreffen atheroomcysten of epidermale inclusiecysten, keloiden, moedervlekken, neurofibromen en accessoire tepels. Het is belangrijk om de overgang van huid naar parenchym af te beelden, klinische informatie is noodzakelijk om de beelden juist te interpreteren.

5. CORPORA ALIENA INCLUSIEF IMPLANTATEN

Corpora aliena kunnen operatieclips, coils, lokalisatiedraden, hechtdraden, kathetersleeves, geïnjecteerde of geëkte siliconengel, na trauma achtergebleven metaal of glas, en implantaten betreffen. Aan de hand van de voorgeschiedenis van de patiënt kan de origine worden achterhaald. Vrije siliconen in het parenchym hebben een karakteristiek sneeuwstormartefact, herkenbaar als echorijke ruis posterieur van de massa waardoor diepere structuren onzichtbaar worden. Door extravasatie van siliconen of gel bleed kan het materiaal via de lymfevaten in de lymfklieren worden opgeslagen, waar het eenzelfde echografisch beeld heeft.

6. INTRAMAMMAIRE LYMFKLIEREN

Intramammaire lymfklieren zijn scherp begrensde, ovale massa's die vaak boonvormig zijn en echorijk hilusvet bevatten. Lymfklieren kunnen in de hele mamma voorkomen, maar worden het meest gezien in het laterale bovenkwadrant (met name in de axillaire uitloper) omdat ze groter zijn naarmate ze meer in de buurt van de axilla gelegen zijn. De lengte kan variëren tussen de 3-10 mm. Bij aanwezigheid van deze kenmerken kan de intramammaire lymfklier als typisch benigne worden beschouwd.

7. AXILLAIRE LYMFKLIEREN

Bij vergrote lymfklieren in de oksel (als geïsoleerde bevinding) is een opmerking hierover in het verslag op zijn

plaats, aangevuld met klinische informatie, correlatie en additionele evaluatie, vooral wanneer ze nieuw zijn of aanzienlijk groter dan bij voorgaand onderzoek. Een lymfklier zonder vetcentrum of met compressie van het vetcentrum kan abnormaal zijn, waarbij een corticale uitbochtiging of veranderde corticale echogeniteit de aanwezigheid van pathologie suggereert. Er bestaat echter geen enkel specifiek echografisch kenmerk waarmee een maligne klier zich onderscheidt van een benigne reactieve klier. Er bestaat grote individuele variatie, daarom is vergelijking met de contralaterale axilla nuttig.

De volgende parameters kunnen worden gebruikt:

- I. **Grootte**
- II. **Vorm**
 - Ovaal
 - Rond
 - Irregulair
- III. **Corticale verbreding**
 - Uniform, concentrisch: cave misinterpretatie door angulatie van de transducer
 - Focaal
- IV. **Begrenzing**
 - Scherp begrensd
 - Niet scherp begrensd
- V. **Compressie of verplaatsing van de hilus**

Tabel 3. Opmeten lymfklier in de Nederlandse praktijk

In de Nederlandse praktijk is de wijze, waarop lymfklieren gemeten worden afhankelijk van de indicatie:

- Als er geen verdenking op maligniteit bestaat, volstaat meting langs de korte as, zoals ook bij andere 3D-technieken, bijvoorbeeld de CT. Als normale korte as wordt, conform de CT, de grens van 1 cm aangehouden. Daarnaast speelt bij echografie de morfologie een superieure rol.
- Als er verdenking op maligniteit bestaat (BI-RADS 4 en 5) wordt expliciet de cortexdikte gemeten, omdat een cortexdikte > 2,3 mm als afkappunt geldt voor punctie van de lymfklier. Als de punctie maligne cellen aantoonbaar maakt vervalt de schildwachtprocedure (Richtlijn 2012).

8. VASCULAIRE AFWIJINGEN

Hieronder vallen o.a. arterioveneuze malformaties, pseudoaneurysmata en de ziekte van Mondor.

9. POSTOPERATIEVE VOCHTCOLLECTIE

De enige typisch benigne postoperatieve vochtcollectie is het seroom: volledig cysteus, hoewel sommige seromen ook bloedproducten kunnen bevatten. De meeste andere postchirurgische afwijkingen, met name die rondom het litteken, produceren echografisch vaak verdachte beelden, zoals slagschaduw, afgenomen echogeniteit, onscherpe of gesciculeerde begrenzing en architectuurverstoring. Om onnodige biopsie te voorkomen is het belangrijk de beelden te beoordelen in relatie tot de postoperatieve status.

10. VETNECROSE

Vetnecrose is beter te beoordelen op mammografie, omdat oliecysten typisch benigne zijn op het mammogram, maar niet op de echografie, of ze nu solitair of multipel, verkalkt of niet verkalkt zijn. Bij echografische verdenking op vetnecrose kan correlatie met een gelijktijdig mammogram een BI-RADS 2, opleveren, wat met echografie alleen vaak niet mogelijk is.

LOCATIE EN AFMETING

1. LABELING EN LOCATIE

Echografische afbeeldingen van de mamma horen voorzien te zijn van de volgende annotaties:

- 1 Naam ziekenhuis
- 2 Onderzoeksdatum
- 3 Naam van de patiënt
- 4 Identificatienummer en / of geboortedatum
- 5 Naam van de radioloog
- 6 Bodymark met actuele transducerpositie (radiair, antiradiair, oblique, transversaal, sagittaal)

2. AFMETING

Indien mogelijk dienen drie afmetingen van een afwijking weergegeven te worden. De grootste komt overeen met de langste as, mits die er is. De volgende betreft de meting loodrecht hierop. De derde meting is een meting in het beeld orthogonaal op het initiële echobeeld. Bij twee afmetingen, in plaats van drie, kiezen voor de meting van de langste as en de meting orthogonaal. **Als een massa wordt opgemeten, moeten er plaatjes worden gemaakt met en zonder calipers.**

Een veelvoorkomende fout is dat de standaardplaatjes in sagittale en transversale richting gebruikt als referentie voor de metingen. Echter, de langste diameter bevindt zich vaak niet precies in deze vlakken, maar juist net oblique.

Tabel 4. Labeling en afmeting bij Echografie t.b.v. verslag in de Nederlandse praktijk

Verplicht	Rechts/Links
Verplicht	Kwadranten: <ul style="list-style-type: none">• 4 Kwadranten• Retromamillair• Axillair en/of Kloksgewijs
Verplicht	Afbeelding <ul style="list-style-type: none">• Met én zonder calipers• Bodymark met correcte transducerpositie
Eventueel	Afstand tot de tepel
Aantal metingen*	Afwijking die voor biopsie in aanmerking komt: <ul style="list-style-type: none">• Tenminste 2 dimensies, gemeten op 2 orthogonale afbeeldingen
Eenheid	mm of cm**

*Bij multipliciteit volstaat meting van de grootste

**Nederlandse Vereniging voor Pathologie adviseert cm

HOOFDSTUK III. VERSLAGLEGGING

OPBOUW VAN HET VERSLAG

Het verslag moet beknopt zijn en opgebouwd volgens de hieronder besproken structuur.

Tabel 5. Opbouw van het verslag in de Nederlandse praktijk

1. Indicatie en vraagstelling voor het onderzoek
2. Vergelijking met voorgaande onderzoeken, inclusief mammografie en MRI
3. Doel en techniek: targetecho of screening
4. Beschrijving van het fibroglandulaire weefsel (alleen bij screening)
5. Beschrijving van iedere belangrijke bevinding
6. Bij combinaties met Mammografie of MRI: gecombineerd verslag
7. Conclusie met BI-RADS classificatie
8. Beleidsadvies

1. INDICATIE EN VRAAGSTELLING

De reden voor het onderzoek moet kort worden vermeld aan het begin van het verslag. Meestal betreft het bevestiging of nadere karakterisering van een palpabele massa, een afwijking op mammografie of MRI, echo-geleide biopsie of andere interventies en als beeldvormend onderzoek van eerste keus bij jonge vrouwen, zwangeren en vrouwen die borstvoeding geven.

2. VERGELIJKING MET VOORGAANDE ONDERZOEKEN, INCLUSIEF CORRELATIE MET KLINISCH BORSTONDERZOEK, MAMMOGRAFIE OF MRI

Echografie van de mamma moet gecorreleerd worden met klinisch borstonderzoek, mammografie, MRI en andere beeldvormende technieken. Als geen melding wordt gemaakt van voorgaande onderzoeken, moet worden aangenomen dat er geen vergelijking heeft plaatsgevonden.

Als de echografische bevindingen moeten worden gecorreleerd met die van de mammografie en/of MRI, dan moet degene die het onderzoek real time uitvoert grootte en locatie van de afwijkingen correleren en nagaan of het type afwijking en het effect ervan op het omgevende weefsel ermee overeenkomt. Dit om te voorkomen dat er misregistratie optreedt, waarbij op verschillende beeldvormende technieken afwijkingen worden geïdentificeerd die niet dezelfde zijn. Hierbij moet rekening worden gehouden met veranderingen in positie: bij mammografie rechtop staand, bij MRI in buikligging en bij echografie in rug- of zijligging. Als is vastgesteld dat een echografische afwijking correspondeert met een palpabele afwijking, of met een mammografische of MRI afwijking, dan moet dit expliciet in het echografie verslag worden vermeld. Ook als de gevonden afwijking nieuw is en geen correlaat heeft, moet dit expliciet in het verslag worden vermeld.

Als het onderzoek wordt uitgevoerd ter controle van een eerder gevonden afwijking, dan moeten in het verslag de eventuele veranderingen worden beschreven. Een toename van 20% of meer van de longitudinale diameter van een waarschijnlijk benigne massa binnen 6 maanden kan een indicatie zijn voor biopsie. Een toename van 1-2 mm kan nog gerelateerd zijn aan de scantechniek of aan de positionering van de patiënt.

3. DOEL EN TECHNIEK

Het doel van het onderzoek en de gebruikte techniek moeten worden vermeld, bijvoorbeeld of het een gericht onderzoek betreft van één specifiek gebied, of als aanvullende screening bedoeld is. Omdat echografie een real time onderzoek is, is het belangrijk dat wordt vermeld onder wiens verantwoordelijkheid het onderzoek

is uitgevoerd, ook bij 3D- echografie van de gehele mamma. Bij gebruik van color Doppler, power Doppler of elastografie hoeven alleen de relevante bevindingen in het verslag te worden vermeld.

Soms is het nuttig om de positie van de patiënt tijdens het onderzoek te beschrijven, bijvoorbeeld: “de patiënt werd in zittende houding onderzocht omdat de palpabele afwijking in de linkermamma zo het beste te voelen was”.

4. BESCHRIJVING VAN HET FIBROGLANDULAIRE WEEFSEL (alleen bij screening)

Om een indruk te krijgen van de samenstelling van het fibroglandulaire weefsel is een groot FOV het meest geschikt. De drie descriptoren voor de samenstelling van het fibroglandulaire weefsel: homogeen vet, homogeen fibroglandulair en heterogeen komen losjes overeen met de vier descriptoren voor densiteit op mammografie en van het fibroglandulaire weefsel op MRI. Subcutaan vet, dat wordt gebruikt als referentie voor echogeniteit, is medium grijs en donkerder dan het fibroglandulaire weefsel, dat lichtgrijs is. Heterogene mammae vertonen een mix van echoarme en meer echorijke gebieden.

Tabel 6. Samenstelling van het fibroglandulaire weefsel

- | |
|-----------------------------|
| a. Homogeen vet |
| b. Homogeen fibroglandulair |
| c. Heterogeen |

In tegenstelling tot bij mammografie, hoeft de samenstelling van het fibroglandulaire weefsel bij diagnostische echografie niet te worden beschreven. Maar wanneer er door de verhouding van vet en fibroglandulair weefsel meerdere artefacten met slagschaduwvorming optreden, kan de echografie lastig te interpreteren zijn. In deze gevallen kan er voor worden gekozen om de samenstelling als “heterogeen” te beschrijven, met daarbij behorende afnemende sensitiviteit van de echografie.

5. BESCHRIJVING VAN IEDERE BELANGRIJKE BEVINDING

Bij de beschrijving van iedere belangrijke bevinding moet de terminologie uit het lexicon worden gebruikt en de beschrijving moet de volgende punten omvatten:

- De massa moet worden beschreven aan de hand van vorm, begrenzing en oriëntatie. Er moet aandacht worden besteed aan het effect van de afwijking op het omgevende weefsel, zoals architectuurverstoring. Beschrijvende kenmerken als posterieure geluidstransmissie en echogeniteit, en technieken als color of power Doppler en elastografie kunnen een bijdragen leveren aan de analyse, maar hoeven alleen te worden beschreven als ze een duidelijke bijdrage leveren. Herkenning van specifieke diagnoses, zoals ongecompliceerde of gecompliceerde cysten, geclusterde microcysten, intramammaire lymfklieren en corpora aliena vereenvoudigt de interpretatie. In het verslag van een screeningsonderzoek bij een asymptomatische vrouw mogen typisch benigne bevindingen worden beschreven als BI-RADS 2, benigne, maar dit is niet verplicht, waarbij dan de classificatie BI-RADS 1, normaal, moet worden toegekend, zoals bij Mammografie.
- Bij belangrijke afwijkingen moet de afmeting worden vermeld in ten minste 2 dimensies, zo mogelijk in 3 dimensies, vooral als het volume van een massa moet worden vergeleken met voorgaand onderzoek. Het is niet nodig om de afmeting van iedere kleine cyste te vermelden en als er multipale cysten zijn voldoen locatie en afmeting van de grootste per mamma.
- Als een massa wordt opgemeten, moeten er plaatjes worden gemaakt met en zonder calipers. De descriptoren van de begrenzing behoren tot de belangrijkste criteria om de mate van verdenking op maligniteit vast te stellen en vooral bij kleine massa's kunnen calipers het zicht op de begrenzing ontnemen, waardoor de analyse wordt bemoeilijkt.
- De locatie van een afwijking moet worden aangegeven zoals beschreven in tabel 5. Er zal altijd sprake zijn van variatie in werkwijze tussen leden van een mammaradiologie praktijk, maar zij moeten het onderling

wel eens zijn over een consistente wijze waarop de locatie wordt gedocumenteerd op achtereenvolgende onderzoeken. In sommige praktijken wordt de annotatie, zoals gebruikt in het initiële onderzoek, onveranderd overgenomen. In andere praktijken wordt in het verslag vermeld dat de afwijking nu wordt gezien op een andere positie en tepelafstand, meestal samenhangend met de positionering van de patiënt en de techniek.

- d. Zoals bij de mammografie worden multipele, bilaterale, scherp begrensde massa's meestal geclassificeerd als BI-RADS 2, benigne. In het ongebruikelijke geval dat de radioloog ervoor kiest om multipele massa's met benigne aspect toch individueel te beschrijven, dan moeten ze gerangschikt worden per mamma, per locatie en per grootte. Als sprake is van bilaterale afwijkingen, dan moeten de afwijkingen van elke mamma in een separate paragraaf worden beschreven.

6. GECOMBINEERDE VERSLAGEN: COMBINATIES MET MAMMOGRAFIE EN MRI

Als meer dan een soort onderzoek op dezelfde dag wordt verricht, heeft het de voorkeur dat ze samen worden verslagen. De bevindingen van elk soort onderzoek moeten worden beschreven in een aparte paragraaf, met één BI-RADS classificatie en één beleidsadvies voor de combinatie. Als de classificatie per modaliteit verschilt hoort de uiteindelijke classificatie (met bijpassend beleidsadvies) een afspiegeling te zijn van de meest afwijkende bevinding. Een uitzondering op deze regel is een typisch benigne kenmerk op één van de modaliteiten, dat een minder specifiek benigne kenmerk van dezelfde afwijking op de andere modaliteit overrulet, bijvoorbeeld een gedeeltelijk niet verkalkte massa op mammografie, overruled door een ongecompliceerde cyste op echografie.

7. CONCLUSIE MET BI-RADS CLASSIFICATIE

Het verslag moet worden afgerond met een beknopte samenvatting van evidente echografische afwijkingen en een BI-RADS classificatie 1-6, waaraan de bijpassende bewoordingen zijn toegevoegd. Als het echografie-verslag is geïntegreerd met dat van de tevens uitgevoerde mammografie, moet de uiteindelijke classificatie (met bijpassend beleidsadvies) een afspiegeling zijn van de meest urgente afwijking, meestal is dit de meest verdachte afwijking. Duidelijke en consistente communicatie is een doel dat kan worden bereikt door bij de echografie dezelfde BI-RADS classificatie en dezelfde bewoordingen te gebruiken als bij de mammografie.

8. BELEIDSADVIES

Een verslag moet worden voorzien van een beleidsadvies. Er moeten duidelijke aanbevelingen worden gedaan wat de volgende stap moet zijn. Aanbevelingen kunnen bijvoorbeeld inhouden: retour screening, surveillance van een waarschijnlijk benigne afwijking, jaarlijkse follow-up na een percutane of chirurgische biopsie, en verwijzing naar een mammapoli. Als er een beeldgeleide percutane biopsie of interventie wordt geadviseerd, dan moet ook worden vermeld met welke beeldvormende techniek dit moet worden uitgevoerd, bijvoorbeeld stereotactisch, echogeleid of MRI geleid.

In eerdere edities van de atlas werden de beleidsadviezen verwerkt in de tekst die gebruikt werd om de verschillende BI-RADS classificaties te beschrijven. In deze 2013- editie zijn de beleidsadviezen uit de tekst weggelaten, om zo flexibeler te zijn bij specifieke klinische scenario's waarbij het beleidsadvies discordant lijkt met betrekking tot de toegekende BI-RADS classificatie. Enkele klinische scenario's met discordante beleidsadviezen zijn beschreven in het Ten geleide hoofdstuk van het Mammografiedeel.

BI-RADS CLASSIFICATIE

Tabel 7. BI-RADS Classificatie en concordante beleidsadviezen in de Nederlandse praktijk

Omschrijving	Beleidsadvies	Maligniteitskans
Classificatie 0 In compleet of Aanvullende of eerdere beeldvorming noodzakelijk	Nieuwe afspraak of Vergelijking met eerdere onderzoeken	n.v.t.
Classificatie 1 Normaal	Eventueel individueel beleidsadvies	0%
Classificatie 2 Benigne	Eventueel individueel beleidsadvies	0%
Classificatie 3 Waarschijnlijk benigne	Tenminste eenmaal controle na 6 maanden, verdere controles in overleg. Zie Figuur 1	> 0 % - ≤ 2%
Classificatie 4 Verdacht 4a. <i>lage verdenking</i> 4b. <i>matige verdenking</i> 4c. <i>hoge verdenking</i>	Biopsie geïndiceerd	> 2% - < 95% > 2% - ≤ 10% > 10% - ≤ 50% > 50% - < 95%
Classificatie 5 Zeer verdacht	Biopsie geïndiceerd	≥ 95%
Classificatie 6 PA-bewezen maligniteit		n.v.t.

INCOMPLEET ONDERZOEK

BI-RADS classificatie 0 – Aanvullend onderzoek of vergelijking met eerdere beeldvorming noodzakelijk

Er is een afwijking waarvoor aanvullende beeldvorming noodzakelijk is. Dit komt het meeste voor in een situatie, waarbij toch ook een mammografie geïndiceerd is, terwijl apparatuur of personeel niet beschikbaar zijn. Ook kan het voorkomen bij een controle onderzoek, waarbij de voorgaande onderzoeken niet beschikbaar zijn. De radioloog moet beoordelen hoeveel moeite gedaan moet worden om voorgaande onderzoeken ter inzage te verkrijgen, met het oog op de kans van slagen en de waarschijnlijkheid dat deze voorgaande onderzoeken van invloed zullen zijn op de BI-RADS classificatie. In deze context is het belangrijk op te merken dat vergelijking met voorgaande onderzoeken irrelevant is als er sprake is van een bevinding die op zichzelf al verdacht is voor maligniteit.

Als categorie 0 wordt gebruikt in deze context moet gegarandeerd kunnen worden dat het opvragen van voorgaande onderzoeken met een 100% betrouwbaarheid en binnen 30 dagen (lieft eerder) geregeld kan worden. Als mammaradiologiepraktijken geen 100% betrouwbaar opvraagstelsel hebben doen ze er goed aan voor deze situatie nooit een categorie 0 af te geven. Als de voorgaande onderzoeken wel beschikbaar komen dient een addendum aan het oorspronkelijke verslag te worden toegevoegd, inclusief een herziene BI-RADS classificatie. In geval van een audit moet de gereviseerde classificatie de eerste vervangen.

Categorie 0 mag niet worden gebruikt voor bevindingen waar een aanvullende MRI voor wordt geadviseerd. Het is zelfs beter, dat het verslag al is geautoriseerd voor de MRI wordt uitgevoerd.

COMPLEET ONDERZOEK

BI-RADS classificatie 1: normaal

Er is niets op aan te merken. Dit is een normaal onderzoek.

BI-RADS classificatie 2: benigne

Net als bij BI-RADS 1 is dit een normale beoordeling, maar de radioloog koos ervoor om een benigne bevinding in het echografieverslag te vermelden. Bijvoorbeeld een of meer ongecompliceerde cysten, intramammaire lymfklieren, postoperatieve vochtcollecties, implantaten of gecompliceerde cysten/waarschijnlijke fibroadenomen die tenminste 2 of 3 jaar onveranderd zijn, waarbij gewoon geconcludeerd kan worden dat er echografisch geen aanwijzingen zijn voor maligniteit. Als radioloog ervoor kiest om deze bevindingen niet te beschrijven, dan hoort de classificatie te luiden: BI-RADS 1, normaal.

BI-RADS classificatie 3: waarschijnlijk benigne, zie Figuur 1

BI-RADS 3 mag alleen worden toegekend na een complete diagnostische evaluatie. Het is geen tussencategorie, waarbij de radioloog niet kan kiezen tussen een BI-RADS 2, benigne, of een BI-RADS 4, verdacht, maar een categorie die bestemd is voor specifieke bevindingen, waarvan bekend is dat ze een maligniteitskans hebben tussen 0% en $\leq 2\%$. Bij mammografie is met gedegen literatuuronderzoek aangetoond, dat er meerdere specifieke bevindingen zijn die waarschijnlijk benigne zijn met een maligniteitskans tussen 0% en $\leq 2\%$. Bij echografie is de ondersteunende literatuur niet zo gedegen en in sommige gevallen is eerder sprake van expert opinion dan van prospectieve klinische studies.

De volgende klinische scenario's passen meestal, maar niet altijd, bij BI-RADS 3. Ze zijn beschreven in het Ten geleide hoofdstuk, maar om overlap te vermijden naar dit hoofdstuk Verslaglegging verplaatst.

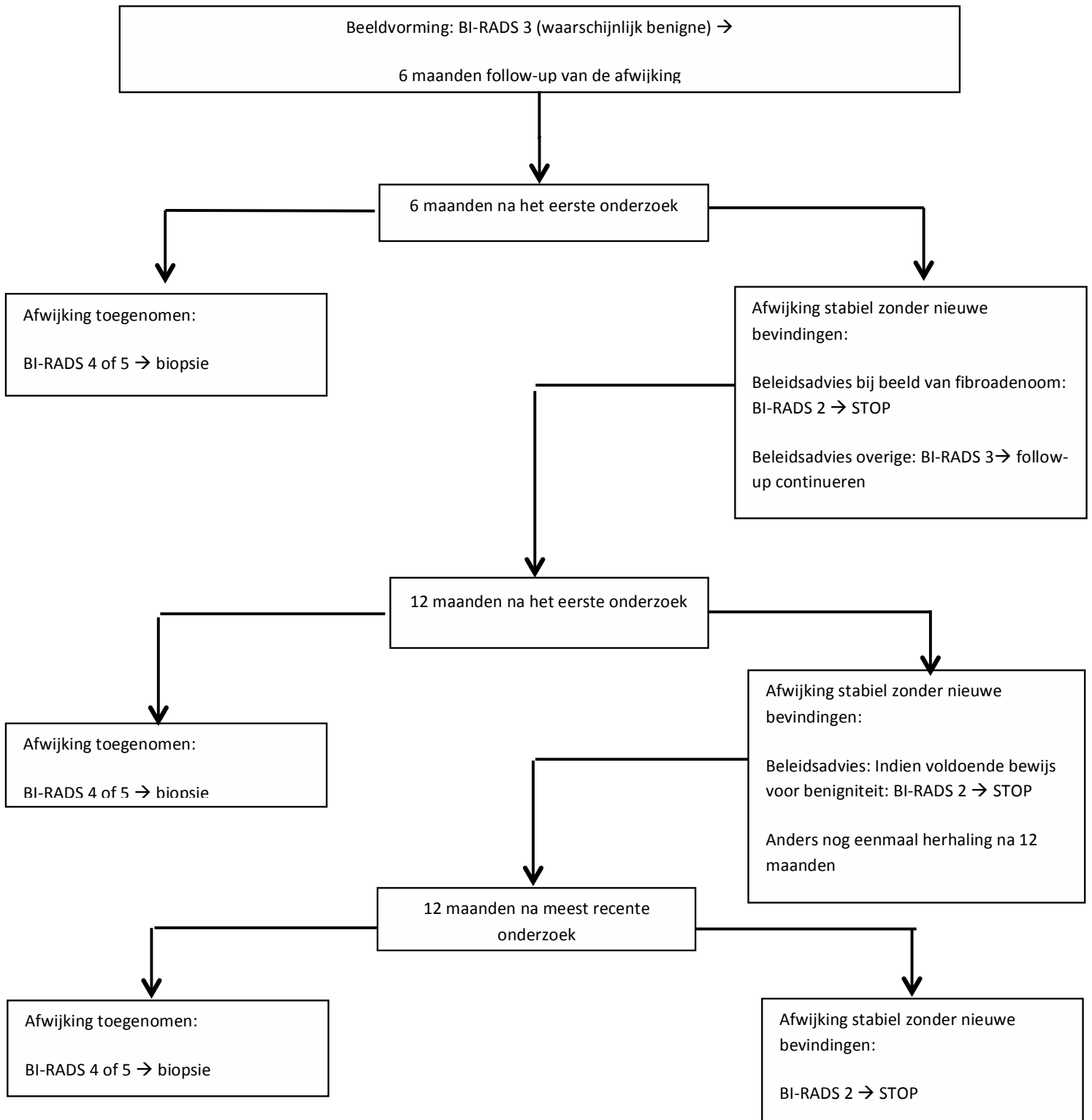
- 1) Scherp begrensde, ovale, solide massa's, echoarm t.o.v. vet en parallel aan de huid georiënteerd, met of zonder minimaal toegenomen geluidstransmissie. Er is voldoende bewijs dat deze afwijkingen, waarvan de meeste fibroadenomen betreffen, $\leq 2\%$ kans op een maligniteit hebben. Wanneer de waarschijnlijk benigne massa tijdens follow-up in omvang is afgenomen moet deze worden geclassificeerd als BI-RADS 2, benigne, en wanneer de massa is verdwenen als BI-RADS 1, normaal. Een toename in diameter van meer dan 20% in 6 maanden of andere verdachte veranderingen moet leiden tot classificatie BI-RADS 4, verdacht, met punctie als beleidsadvies. Multipole, bilaterale, overwegend scherp begrensde massa's met minstens drie in totaal en een in elke borst kunnen worden afgegeven als benigne. Omdat echografie een tomografisch onderzoek is, waarbij elk opgeslagen beeld een dunne coupe representeert, kan de volledige begrenzing worden beoordeeld en moet in het verslag worden vermeld, dat deze overal scherp was.

Als na eenmalige controle na 6 maanden sprake is van stabiliteit van alle benigne kenmerken passend bij fibroadenoom, kan de radioloog kiezen voor versneld stopzetten van de controle en classificeren als BI-RADS 2, benigne.

- 2) **Solitaire, gecompliceerde cyste met uniforme low-level echo's.** De maligniteitskans bedraagt 4/1.244 (0,3%). Uit drie studies bleek dat van de massa's, die waren geduid als gecompliceerde cysten, er 12 % toch solide waren, waarbij 2/64 (3,1%) van deze solide massa's bewezen maligne was. Hiermee is aangetoond dat de maligniteitskans van een geïsoleerde gecompliceerde cyste $> 0\%$, maar $\leq 2\%$ is, derhalve is de juiste classificatie BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne. Multipiele bilaterale gecompliceerde cysten (met minstens drie in totaal en een in elke borst) die alleen zichtbaar zijn op echografie, worden afgegeven als BI-RADS 2, benigne.
- 3) **Geclusterde microcysten.** Deze mogen als benigne worden afgegeven als ze geheel bestaan uit cysten. Maar BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne, met follow-up is geïndiceerd bij kleinere of dieper gelegen clusters, waarbij er minder diagnostische zekerheid bestaat. In de literatuur is 1 maligniteit bij 216 casus (0,5%) gerapporteerd, deze relatief kleine aantallen beperken de betrouwbaarheid bij het schatten van de kans op maligniteit van $\leq 2\%$; de data zouden overtuigender zijn geweest als er minstens 500 casus waren beschreven.
- 4) **Een echorijke massa met centrale echoarme tot echoloze componenten en omgevend oedeem, passend bij, maar niet diagnostisch voor vetnecrose.** Er zijn zeer weinig publicaties over de maligniteitskans van deze combinatie van echografische bevindingen, dus de beslissing om deze bevindingen als BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne, te classificeren is alleen gebaseerd op expert opinion. Maar of er nu wel of niet een trauma of operatie in de voorgeschiedenis is, de aanbevolen aanpak is om deze echografische bevindingen te correleren met de mammografie, omdat vetnecrose een typisch benigne mammografisch beeld heeft, met of zonder wandstandige calcificaties. Bijna al deze casus zullen dan dus alsnog worden geclassificeerd als BI-RADS 2, benigne.
- 5) **Laterale slagschaduwen (refractie) aan de randen van vetkwabjes.** Deze worden vaak makkelijk herkend als niet pathologisch, maar een slagschaduw die zichtbaar is in twee richtingen kan voor problemen zorgen. Zorgvuldige real-time echografie kan de aanwezigheid van een geassocieerde massa uitsluiten, maar wanneer er geen overtuigende benigne classificatie kan worden afgegeven en de beslissing wordt genomen om dit beeld af te geven als BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne, dan is dat alleen gebaseerd op expert opinion.
- 6) **Architectuurverstoring geïnterpreteerd als het gevolg van een postoperatief litteken.** De voorgeschiedenis van de patiënt kan behulpzaam zijn evenals een lineair spoor dat echografisch kan worden gevolgd naar een focaal verdikte huid ter plaatse van de incisieplaats. Er zijn maar zeer weinig gepubliceerde data over de maligniteitskans van echografische bevindingen in het kader van postoperatieve littekens, dus de beslissing om een BI-RADS 3 af te geven is alleen gebaseerd op expert opinion. Deze classificatie wordt niet aanbevolen zonder eerst de echografische bevindingen te correleren met de afwijkingen die zichtbaar zijn op het mammogram.

Samengevat is van de zes specifieke echografische bevindingen die in aanmerking komen voor BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne, sterk bewijs aanwezig voor de eerste twee (scherpbegrensde, ovale, solide, parallel georiënteerde massa en gecompliceerde cysten), minder sterk bewijs aanwezig voor de derde (geclusterde microcysten), en alleen expert opinion ondersteunend voor de rest. Individuele radiologen dienen voorzichtig te zijn met het kiezen voor follow-up, die alleen gebaseerd is op expert opinion, tenzij de radioloog daar ervaring mee heeft, het liefst door observatie van een voldoende aantal casus om de maligniteitskans onder de vastgestelde ($\leq 2\%$) grens goed in te kunnen schatten.

Figuur 1. Controle schema echografie bij BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne



BI-RADS classificatie 4: verdacht

Deze categorie is gereserveerd voor bevindingen die niet het klassieke aspect van een maligniteit hebben, maar voldoende verdacht zijn om een aanbeveling voor biopsie te rechtvaardigen. Het plafond voor BI-RADS 3 is 2% kans op maligniteit en de bodem voor BI-RADS 5 is 95% kans op maligniteit, zodat bij de toekenning van BI-RADS 4 sprake is van een breed uitwaaiende kans op maligniteit tussen deze twee percentages in. Dus vrijwel alle aanbevelingen voor biopsie gelden deze categorie. Door deze categorie onder te verdelen in 4a, 4b en 4c en de afkapperpercentages te gebruiken die daarin staan beschreven, is het te hopen dat de patiënt en de verwijzer beter geïnformeerd worden over de kans op maligniteit. Deze onderverdeling is niet verplicht, maar wordt wel aanbevolen.

BI-RADS classificatie 5: zeer verdacht voor maligniteit

Bij deze categorie is er een zeer hoge kans op maligniteit: $\geq 95\%$. De rationale voor het gebruik van BI-RADS 5 is het identificeren van afwijkingen, waar bij een niet-maligne biopsie uitslag automatisch aan sample error moet worden gedacht, met als resultaat het advies de biopsie te herhalen (eventueel chirurgisch).

BI-RADS classificatie 6: histologisch bewezen maligniteit

Deze categorie is bedoeld voor beeldvormende onderzoeken die gedaan worden nadat er met een biopsie een maligniteit is vastgesteld, maar voordat er een chirurgische excisie heeft plaatsgevonden en waarbij op het mammogram alleen het bekende carcinoom zichtbaar is en geen andere afwijkingen, die aanvullend geëvalueerd moeten worden.

Tabel 8. Nederlandse praktijkregels

Diagnostiek (targetecho):

- Bij meer dan één onderzoek op dezelfde dag: altijd één gecombineerd verslag
- Elke modaliteit in aparte paragraaf
- Eén BI-RADS classificatie per afwijking, gebaseerd op alle modaliteiten
- Bij meerdere vermeldenswaardige afwijkingen meerdere BI-RADS classificaties
- Het gebruik van BI-RADS 4 subcategorieën 4a t/m 4c wordt aanbevolen
- De afwijking die het eerst genoemd moet worden, is de meest urgente afwijking. Dit is meestal de meest verdachte afwijking
- Geen routinematig BI-RADS classificatie per mamma
- Geen BI-RADS classificatie toekennen aan een niet vermeldenswaardige afwijking

Screening:

- Geen BI-RADS classificatie per mamma, bij afwezigheid van een afwijking volstaat één BI-RADS classificatie per onderzoek
- Geen BI-RADS classificatie toekennen aan een niet vermeldenswaardige afwijking

WOORDKEUZE

Consistent gebruik van de BI-RADS descriptors voor echografie, mammografie en MRI helpt bij het toekennen van de BI-RADS classificatie en verduidelijkt de communicatie met verwijzers en patiënten. Ook software voor geautomatiseerde verslaglegging moet zijn gebaseerd op de BI-RADS terminologie. Het verslag moet beknopt zijn, waarbij de terminologie uit het meest recente lexicon moet worden gebruikt zonder verdere verfraaiing. De definities en omschrijvingen van het lexicon horen niet thuis in het verslag. Iedere verbale discussie tussen de radioloog en de verwijzer of de patiënt moet worden vastgelegd in het originele verslag of in een addendum.

HOOFDSTUK IV. TEN GELEIDE

De opmerkingen uit dit hoofdstuk zijn toegevoegd aan de hoofdstukken I, II en III om overlap te voorkomen.

VEELGESTELDE VRAGEN

1. Welk type beeldvormend onderzoek van de mamma zou ik mijn patiënten moeten aanbevelen?

De Nederlandse aanbevelingen staan in de Richtlijn Mammacarcinoom 2012. Zie www.oncoline.nl

2. Een gynaecoloog ontdekt bij een vrouw van rond de 20 een palpabele massa in de mamma, de vrouw denkt dat deze massa al lange tijd palpabel is, maar de gynaecoloog dringt aan op beeldvorming. Hierop is waarschijnlijk een fibroadenoom te zien. Wat moet de BI-RADS classificatie zijn? Is biopsie altijd geïndiceerd?

Gebruik makend van de kenmerken is een ovale, scherp begrensde, solide en parallel georiënteerde massa passend bij een fibroadenoom. De juiste classificatie in deze casus moet zijn BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne, met het advies om te vervolgen, tenzij patiënte biopsie of zelfs excisie preferereert. Ook wanneer een biopsie wordt gedaan van deze BI-RADS 3 afwijking, blijft de classificatie BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne.

3. Een vrouw ondergaat een echografie van de mamma in verband met spontane bloederige tepeluitvloed en ik zie een massa in een ductus. Hoe beschrijf ik deze met behulp van het BI-RADS lexicon?

De locatie van de massa is intraductaal, hierbij moet de kloksgewijze positie en afstand van de massa tot de tepel worden vermeld. De meeste intraductale massa's zijn papillomen. Een vaatsteel kan worden herkend met color of power Doppler wanneer met de transducer in het verlengde van de ductus vanuit de tepel naar de periferie wordt gekeken. Belangrijke informatie is de lengte van het ductale segment waarin de massa zich bevindt, de grootte en locatie van de aanwezige massa's, de vascularisatie, de kloksgewijze positie en afstand tot de tepel, en de correlatie met de symptomen van de patiënt. De meeste massa's moeten gebiopteerd worden. Het risico op maligniteit in een serie van intraductale massa's (79 casus geassocieerd met tepeluitvloed) was 8%, maar het gedeelte hiervan met bloederige tepeluitvloed was onbekend. Andere mogelijkheden zijn stolsels, debris, DCIS met of zonder invasieve component en intracysteus papillair carcinoom. Sommige irregulaire massa's vertonen intraductale uitbreiding, vaak veroorzaakt door de DCIS component van een invasieve maligniteit. Dan is het een geassocieerde bevinding bij de primaire tumor. Indien er bij spontane bloederige tepeluitvloed geen afwijkingen worden gevonden bij echografisch onderzoek en mammografie, kan MRI worden overwogen.

4. Een 52-jarige vrouw, met een moeder die op 67-jarige leeftijd een unilateraal mammacarcinoom doormaakte, presenteert zich met een grote pijnlijke massa in de mamma. Het mammogram toont een scherp begrensde massa van 4 cm, op echografie het beeld van een ongecompliceerde cyste. In verband met klachten wil patiënte graag aspiratie van de cyste. Welke classificatie en beleid moeten er in deze casus worden gehanteerd?

De classificatie voor dit mammogram en echografisch onderzoek moet zijn BI-RADS 2, benigne, waarbij geen follow-up is geïndiceerd. Aspiratie van de cyste is voor therapeutische doeleinden, niet voor de diagnostiek. Deze casus illustreert een veelvoorkomende discordantie en wordt ook behandeld in het Ten geleide hoofdstuk in het deel Mammografie.

5. Een vrouw wordt verwezen via het bevolkingsonderzoek in verband met een asymmetrie. Spotcompressie en spotcompressie met vergroting laten geen afwijkingen zien. Is het nodig om aanvullende echografie te verrichten?

Het is niet geïndiceerd om in dit scenario aanvullend echografisch onderzoek te doen, omdat uit het mammografisch onderzoek blijkt dat het gaat om overprojectie van normale mammastructuren. Omdat er geen afwijkingen zichtbaar zijn, is de classificatie BI-RADS 1, normaal, met het advies om de patiënt terug te verwijzen naar het bevolkingsonderzoek.

6. Hoeveel echografische kenmerken van een massa zouden in het verslag moeten staan om de classificatie te ondersteunen? Of is het voldoende om te beschrijven dat de massa benigne kenmerken heeft?

Er bestaat geen specifiek aantal descriptoren dat in het verslag gebruikt moet worden, maar de drie categorieën die ten minste dienen te worden beschreven om de benigniteit van een massa te karakteriseren zijn begrenzing, vorm en oriëntatie. Binnen deze categorieën zijn het de descriptoren scherp begrensd, ovaal en parallel, die een benigne conclusie rechtvaardigen. Indien er andere descriptoren van toepassing zijn op de massa, zoals onscherpe begrenzing, irregulaire vorm of niet parallelle oriëntatie, moet de massa als verdacht worden geclassificeerd en niet als benigne.

Verslagen dienen duidelijk en beknopt te zijn. Teveel bijvoeglijke naamwoorden kunnen afleiden van de kern van het verslag, maar ze kunnen wel bijdragen tot begrip voor de benigne conclusie, als de verwijzer of de collega-radioloog de beelden bekijkt. Het is niet de bedoeling, dat de beschrijving in de conclusie wordt herhaald.

7. Hoe dient de locatie van de afwijking te worden gerapporteerd in echografische vervolgonderzoeken?

Op het eerste mammogram van een 42-jarige vrouw was een scherp begrensde massa ontdekt. Op aanvullend mammogram en echografie werd de massa geclassificeerd als waarschijnlijk benigne, in de rechtermamma, op 10 uur, 5 cm posterieur van de tepel. Na 6 maanden kreeg ze follow-up echografie, waarbij de radioloog de massa in de rechtermamma op 11 uur beschreef, 6 cm posterieur van de tepel, terwijl het wel dezelfde massa betrof. Is dit een correcte manier om hiermee om te gaan?

Er zal altijd sprake zijn van variatie in werkwijze tussen leden van een mammaradiologie praktijk, maar zij moeten het onderling wel eens zijn over een consistente wijze waarop de locatie van afwijkingen wordt gedocumenteerd op achtereenvolgende onderzoeken. In sommige praktijken wordt de annotatie, zoals gebruikt in het initiële onderzoek, onveranderd overgenomen. In andere praktijken wordt in het verslag vermeld dat de afwijking nu wordt gezien op een andere kloksgewijze positie en tepelafstand, deze veranderingen hangen vaak samen met de positionering van de patiënt en de techniek.

Als deze werkwijze wordt gekozen moet wel vermeld worden, dat het om dezelfde afwijking gaat.

8. Echografisch onderzoek toont een axillaire massa bij een patiënt met een gemetastaseerd melanoom in de voorgeschiedenis. Uit eerdere biopsie bleek de massa overeen te komen met een axillaire lymfklier met melanoommetastase. Naast deze massa waren er bij echografisch onderzoek geen afwijkingen in de mamma. Wat is de juiste classificatie van dit onderzoek?

In Nederland wordt het onderzoek van de mamma leidend geacht voor het toekennen van de BI-RADS classificatie.

Conclusie: Geen aanwijzingen voor afwijkingen in de mamma, BI-RADS 1, bij patiënt met pathologische axillaire lymfklier o.b.v. bekende melanoommetastase.

9. Welke afbeeldingen moeten worden gemaakt bij een bilaterale screeningsechografie?

Eén afbeelding per kwadrant, bij voorkeur met de transducerpositie radiaal en met steeds dezelfde diepte (gemiddeld tot 4 cm posterior van de tepel) en een afbeelding retroareolair. Dus een standaardset van 5 afbeeldingen per mamma.

10. Zou ik echografie van mannelijke patiënten met een palpabele afwijking moeten vermijden, omdat gynaecomastie dan ten onrechte als maligniteit kan worden geïnterpreteerd?

Nee. Echografie is geïndiceerd voor evaluatie van de meeste palpabele afwijkingen, onafhankelijk van het geslacht van de patiënt.

DEEL. III: MRI

Morris EA, Comstock CE, Lee CH et al. ACR BI-RADS® Magnetic Resonance Imaging. In: ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. Reston, VA, American College of Radiology; 2013.

VOORWOORD MRI

De 2013 editie MRI van de mamma is een uitbreiding van de vorige editie en onderdeel van de BI-RADS atlas waarin ook de delen Mammografie en Echografie zijn opgenomen. Omdat er voor de drie verschillende modaliteiten drie aparte lexicons zijn, die vaak dezelfde kenmerken beschrijven, is het doel van deze editie om de terminologie van alle drie modaliteiten consistent en concordant te maken. Als dezelfde descriptor gebruikt kan worden voor hetzelfde kenmerk op mammografie of MRI, heeft het comité ernaar gestreefd om deze van dezelfde term te voorzien. Van ieder beschreven kenmerk is een voorbeeld aanwezig. Het originele MRI lexicon uit 2003 bevatte een deel met definities en voorbeelden van elk morfologisch kenmerk, technische aspecten van de acquisitie bij MRI en voorbeelden van dynamische curves. Het doel was toen de taal voor de MRI-verslagen te standaardiseren, om de verwijzers te helpen bij de interpretatie van de MRI-onderzoeken ten behoeve van de patiëntenzorg en om wetenschappelijke onderzoekers te helpen door gestandaardiseerde MRI-terminologie aan te leveren, waardoor zij hun studies beter onderling kunnen vergelijken.

Sindsdien is er een duidelijke groei opgetreden van de toepassingen van de MRI van de mamma, maar ook het onderzoek zelf heeft ontwikkelingen doorgemaakt, met hierdoor natuurlijk vele veranderingen in de terminologie. Er zijn termen toegevoegd en verwijderd, als er betere termen beschikbaar waren. Zo is het kenmerk achtergrondaankleuring toegevoegd. De terminologie is duidelijker omschreven en er zijn delen toegevoegd betreffende kwaliteitsbewaking en een Ten geleide. Er is een paragraaf "Niet aankleurende bevindingen" toegevoegd en een nieuw, apart deel over het beschrijven en beoordelen van implantaten.

Er zijn momenteel geen FDA-voorschriften met betrekking tot de praktijkvoering van MRI van de mamma. De American College of Radiology heeft echter een auditing programma in eigen beheer voor accreditatie en individuele kwaliteitsbewaking. In deze 2013 editie staat deze procedure in een nieuw deel "Follow-up and Outcome Monitoring" (niet in de Nederlandse bewerking overgenomen).

Het is belangrijk om consensus te bereiken als het gaat om het beschrijven van de morfologische kenmerken en de dynamische data van MRI-onderzoeken, ten behoeve van nadere evaluatie of beoordeling van de toepasbaarheid van een techniek. Ook consistente verslaglegging en concordante aanbevelingen zullen de communicatie over de bevindingen vergemakkelijken, zowel met de verwijzers als wanneer sprake is van protocollen voor kwaliteitsbewaking.

De 2003 editie MRI was het eindproduct van een proces dat bestond uit het ontwikkelen en uittesten door een internationale groep MRI experts. In de 2013 editie zijn we op dezelfde weg doorgegaan en hebben we informatie gebruikt van internationale leden, omdat het gebruik van verschillende onderzoeksprotocollen, met verschillende parameters, apparatuur en contrast waardevolle aanvullende informatie opleverde. Er is een breed scala aan afbeeldingen geselecteerd, ter illustratie van de diverse protocollen. De meeste geselecteerde afbeeldingen laten meer dan één kenmerk zien, maar de term in hoofdletters is het kenmerk waarvoor de afbeelding was gekozen. Zo mogelijk is de pathologie uitslag toegevoegd.

De 2013-editie is ontworpen voor de praktijk van alledag en moet het mogelijk maken te komen tot informatieve en eenduidige verslagen. Het MRI-comité ziet de BI-RADS atlas als een dynamisch en een evoluerend document, dat zich aanpast aan veranderingen in de dagelijkse praktijk en van praktische betekenis is voor radiologen. Daarom staat het BI-RADS comité open voor commentaar en suggesties van zijn gebruikers en verzoekt deze naar de ACR te sturen, schriftelijk of elektronisch. Graag wel eerst de webpagina bestuderen, waar al door het comité goedgekeurde en gepubliceerde commentaren en suggesties op staan: <http://www.acr.org>.

Committee BI-RADS, American College of Radiology

E-mail: BI-RADS @acr.org

Elizabeth A. Morris, MD, FACR

Chair, Subcommittee on BI-RADS MRI

INLEIDING

MRI van de mamma is een gebied dat nog in ontwikkeling is, waarbij het te verwachten is dat de technische ontwikkelingen zowel tot snellere acquisitie van de beelden met een verbeterde spatiële resolutie zullen leiden als een verbeterde afbeelding van de kinetische informatie.

Tabel 1. Opbouw deel MRI

Hoofdstuk I: Klinische informatie en acquisitieparameters

Hoofdstuk II: Lexicon MRI

Hoofdstuk III: Verslaglegging

Hoofdstuk IV: Beoordeling implantaten

Hoofdstuk V: Ten geleide

Appendix : Niet opgenomen in de bewerking

I. Acquisitieparameters en toelichting lexicon

Achtergronden van het lexicon en acquisitieparameters worden hier besproken. Het comité benadrukt dat de beelden moeten worden bekeken in het besef, dat de MRI coupes onderdeel zijn van een 3D dataset. Multipanar reconstructies en 3D beelden zijn van nut bij beoordeling en herbeoordeling van het onderzoek. In de atlas staan afbeeldingen met morfologische kenmerken, maar het comité realiseert zich dat dynamische informatie belangrijk is, het kan aanvullende informatie verschaffen over de aard van de afwijking. Acquisitieparameters moeten worden vermeld conform de in dit deel beschreven richtlijnen.

II. Lexicon MRI

De terminologie voor MRI van de mamma heeft zich verder ontwikkeld en hieruit zijn de termen en definities voortgekomen, die door het BI-RADS comité MRI worden aanbevolen. Labeling en afmeting worden in dit hoofdstuk besproken.

III. Verslaglegging

De structuur van het verslag is zó ontworpen dat een gestandaardiseerde manier van interpretatie en verslaglegging mogelijk is.

IV. Beoordeling implantaten

Bij een MRI voor onderzoek van implantaten gaat het erom of het implantaat intact of geruptureerd is en, als er sprake is van een ruptuur, of het een intra- of extracapsulaire ruptuur betreft.

V. Ten geleide

Omdat er altijd met onzekerheid omgeven deelgebieden zijn en vragen waarop niet geanticipeerd kan worden, voorziet de atlas in een Ten geleide hoofdstuk over onderwerpen die niet specifiek in de tekst worden behandeld, maar die in de praktijk wel kunnen voorkomen. Het Ten geleide hoofdstuk behandelt ook de veranderingen ten opzichte van de vorige atlas, met uitleg over de reden voor deze veranderingen.

HOOFDSTUK I. ACQUISITIEPARAMETERS EN TOELICHTING LEXICON

Delen van deze tekst, van belang zijn voor het gebruik in de Nederlandse praktijk zijn naar hoofdstuk II, Lexicon verplaatst. Delen die van belang zijn voor de Nederlandse verslaglegging zijn naar hoofdstuk III, Verslaglegging verplaatst. Ook zijn delen samengevoegd met tekst uit Ten geleide hoofdstuk.

ACQUISITIEPARAMETERS

Omdat de veldsterkte, mammaspoelspecificaties, sequenties en andere parameters aanzienlijk kunnen variëren, kan geen sprake zijn van één methode om een contrast-enhanced MRI onderzoek te vervaardigen. Los van deze parameters dient het onderzoek uitsluitend te worden uitgevoerd met een mammaspoel. De technische parameters, het toegediende contrast en de postprocessing technieken moeten in het verslag worden vermeld.

Beeldartefacten, veroorzaakt door beweging, de aanwezigheid van metalen clips, of het mislukken van de vetsuppressie moeten worden vermeld in het verslag. Ook problemen met de contrasttoediening en bewegingsonrust van de patiënt moeten worden vermeld, omdat deze kunnen leiden tot interpretatiefouten.

Voor verwijzing naar het gebruikte MRI-protocol volstaat meestal een standaardzin.

MRI LEXICON TOELICHTING

De MRI lexicon werkgroep voor de 2003 editie werd in 1999 samengesteld. Ondanks het feit dat er in de afgelopen 10 jaar veel meer ervaring is verkregen, heeft het document de tand des tijds doorstaan, het eerste lexicon is nog steeds accuraat. Maar het is nu wel duidelijk, dat in het verslag ook een aparte beschrijving van de achtergrondaankleuring vereist is. Hoewel de aanwezigheid van achtergrondaankleuring destijds wel werd onderkend, werd de beschrijving ervan als onderdeel beschouwd van wat voorheen non-mass-like enhancement was. Dit begrip is nu vervangen door non-mass enhancement.

1. ACHTERGRONDAANKLEURING

Omdat MRI wordt uitgevoerd met intraveneus contrast kan aankleuring optreden van het fibroglandulaire weefsel. Meestal is de achtergrondaankleuring niet homogeen verdeeld. Gerelateerd aan de bloedvoorziening wordt vaker aankleuring gezien in de laterale bovenkwadranten en langs de onderrand van de mammae.

a. Intensiteit

Deze achtergrondaankleuring moet in het verslag worden beschreven als gering, matig, veel en zeer veel. Met deze achtergrondaankleuring wordt de normale aankleuring van het fibroglandulaire weefsel van de patiënt op de eerste postcontrastscan bedoeld, ongeveer 90 seconden na de contrastinjectie, omdat ook de carcinoomdetectie op deze scan en op dit tijdstip plaatsvindt. In latere fases neemt de achtergrondaankleuring toe en kan het aankleurende volume klierweefsel toenemen. In het algemeen toont de achtergrondaankleuring geleidelijke toename van de intensiteit, maar deze kan ook snel optreden en al op de eerste postcontrastscan aanzienlijk zijn.

De achtergrondaankleuring kan optreden ongeacht het tijdstip van de menstruele cyclus of menopauzale status van de patiënt. De achtergrondaankleuring is niet noodzakelijkerwijs direct gerelateerd aan de hoeveelheid fibroglandulair weefsel. De patronen van de achtergrondaankleuring zijn onderwerp van studie, omdat van vrouw tot vrouw sprake is van grote variatie: multipele gebieden, uniform verspreid of meer geconcentreerd in één gebied, of in een patroon dat voorheen werd beschreven als “stippled”. Dit valt nu onder achtergrondaankleuring.

Jonge patiënten met dense mammae vertonen de meeste achtergrondaankleuring. Aanvankelijk werd aangenomen dat de achtergrondaankleuring op MRI vergelijkbaar was met de mammadensiteit op mammografie, in zoverre dat het potentieel verdachte, mogelijk maligne aankleurende afwijkingen zou kunnen maskeren. In de praktijk blijkt dit niet het geval, de detectie van de carcinomen blijkt onafhankelijk van de achtergrondaankleuring. De achtergrondaankleuring is meestal prominenter in de luteale fase van de cyclus bij een premenopauzale patiënte. Daarom moet bij de planning van electieve onderzoeken (screening) gestreefd worden deze

patiënten vroeg in de cyclus te scannen (dag 7-14), om de hoeveelheid achtergrondaankleuring zo minimaal mogelijk te houden. Desondanks kan toch achtergrondaankleuring optreden, die dan als boven moet worden beschreven. Bij patiënten bij wie een carcinoom is gediagnosticeerd en waarbij een stadiëringsMRI wordt uitgevoerd hoeft geen rekening gehouden te worden met de menstruele cyclus.

b. Symmetrische versus asymmetrische aankleuring

Symmetrische aankleuring beschrijft spiegelbeeldaankleuring, passend bij benigne achtergrondaankleuring. Perifere aankleuring van het parenchym treedt op afhankelijk van de bloedvoorziening: bijvoorbeeld preferente aankleuring van het laterale bovenkwadrant of langs de onderrand van de mamma.

Asymmetrische achtergrondaankleuring kan ook bijdragen aan non-mass-enhancement, waarbij sprake is van aankleuring die in de ene mamma prominenter aanwezig is dan in de andere op bilaterale scans. Asymmetrische aankleuring kan zowel een benigne als een maligne oorzaak hebben.

2. FOCUS

Een focus is een geïsoleerde, aankleurende stip, meestal < 5mm, specifiek, te klein voor morfologische karakterisering en zonder corresponderende bevinding op de precontrastscan. Het lexicon heeft een descriptor voor "focus" en een descriptor voor "massa" gedefinieerd, maar het mag duidelijk zijn dat er in de klinische praktijk in feite sprake is van een continuüm tussen deze twee descriptoren, waarbij sommige bevindingen intermediaire kenmerken hebben. Alvorens deze zo te beschrijven, moet de radioloog eerst voor zichzelf uitmaken of hij de bevinding zal beschrijven als een focus of als een massa. Naarmate de MRI-techniek verbetert, zullen steeds minder afwijkingen worden beschreven als foci en vaker worden geclassificeerd als massa's.

3. MASSA

Een massa is een 3-dimensionale structuur die ruimte inneemt met convexe buitenste begrenzingen. Het omgevende, normale mammaweefsel kan, maar hoeft niet door de massa te worden beïnvloed. Het MRI comité verbindt geen afmetingen aan deze definitie, omdat verdachte afwijkingen allerlei afmetingen kunnen hebben. In het algemeen neemt de kans op maligniteit toe bij toenemende grootte van de massa.

De descriptoren vorm en begrenzing zijn overgenomen van de lexicon Mammografie. Morfologische analyse kan het best worden uitgevoerd met een zo hoog mogelijke spatiële resolutie, zodat aan de hand van de vorm en de begrenzing verdachte kenmerken van benigne kenmerken kunnen worden onderscheiden. Met hoge resolutie kunnen de begrenzing, de interne architectuur en het aankleuringspatroon worden gekarakteriseerd. De bevindingen moeten worden beoordeeld op pre- en postcontrastscans en op andere specifieke sequenties (bijv. T2 sequenties voor de beoordeling van cysten). Ook kunnen 3D reconstructies behulpzaam zijn bij de beoordeling van sommige afwijkingen.

a. Vorm en begrenzing

De vorm en de begrenzing worden gebruikt om benigne van maligne mammapathologie te onderscheiden. De vorm kan ovaal zijn (eventueel met twee of drie lobulaties), rond of irregulier.

De morfologische aspecten moeten bij MRI met extra aandacht worden bekeken, omdat op MRI vaker carcinoomen worden gezien die rond en scherp begrensd zijn dan op mammografie. Daar zijn verschillende verklaringen voor.

- Met de huidige MRI techniek en veldsterkte is de spatiële resolutie niet zo goed als bij mammografie, daar heeft de beoordeling van de begrenzing onder te lijden.
- De carcinomen met benigne morfologie op MRI zijn meestal klein, kleiner dan op mammografie. Zoals bij de meeste beeldvormende technieken is de beoordeling van de begrenzing afhankelijk van de grootte van de afwijking. Bij het beoordelen van een massa met benigne morfologie is de dynamiek van groot belang: het meest maligne kenmerk is bepalend of een biopsie zal moeten worden verricht.

De vorm en de begrenzing moeten worden beoordeeld op de eerste postcontrastscan, om washout of progressieve achtergrondaankleuring voor te zijn. Analyse van de begrenzing op late scans kan nuttig zijn, omdat

hierop soms wordt gezien dat de begrenzing onscherp wordt. Er is overwogen om hiervoor de term “onduidelijk” te gebruiken, maar er zijn onvoldoende data beschikbaar om deze term als descriptor voor begrenzing te accepteren. Het wachten is op meer evidence.

b. Aankleuringspatroon

Massa's kunnen homogeen of heterogeen aankleuren. Speciale aankleuringspatronen zijn de randaankleuring en niet aankleurende septa. Randaankleuring van een solide massa is een verdachte bevinding. Cysten kunnen perifeer aankleuren, maar zijn meestal hyperintens op T2 sequenties, waarmee hun cysteuze origine wordt bevestigd. Vetnecrose kan ook perifeer aankleuren met laag signaal in het centrum, lager dan van het omringende vet. Het kan vaak worden herkend op basis van de klinische informatie, de mammografische beelden en als het als centraal vet wordt herkend op beelden zonder vetsuppressie. Het lage signaal van vetnecrose is wel beschreven als een “zwart gat”. Carcinomen hebben soms wel en soms niet verhoogde signaalintensiteit op T2 sequenties. Ze kunnen heterogeen signaalrijk zijn op T2 sequenties, als de tumor necrotisch is, celrijk of mucineus. Het klassieke mucineuze carcinoom en liposarcoom hebben zeer hoog signaal op T2 sequenties, maar meestal zijn er andere verdachte kenmerken, zoals een irregulaire vorm en onscherpe begrenzingen, waardoor biopsie toch geïndiceerd is.

4. NON-MASS ENHANCEMENT

In de 2003-editie werd non-mass enhancement gebruikt zowel om de achtergrondaankleuring te beschrijven als om gebieden te beschrijven die nu nog steeds als non-mass enhancement worden beschouwd. Met non-mass enhancement wordt aankleuring bedoeld met een patroon zonder convexe begrenzingen en waarbij de gebieden met aankleuring kunnen worden afgewisseld met vet of normaal fibroglandulair weefsel. Het kan zich uitstrekken over kleine en grote delen van de mamma en de kenmerken kunnen worden beschreven met een patroon dat zich onderscheidt van de normale achtergrondaankleuring.

Non-mass enhancement kan worden ingedeeld op basis van het distributiepatroon en aankleuring. Het distributiepatroon wordt beschreven als een focaal gebied, lineair, segmenteel, regionaal, multipele gebieden of diffuus. De aankleuring kan aanvullend worden beschreven als homogeen, heterogeen, clumped enhancement of clustered ring enhancement.

Clumped enhancement beschrijft aankleuring met een cobblestone patroon, waarbij de kleine gebiedjes met aankleuring variëren in vorm en grootte. Het kan optreden bij focaal, lineair, segmentaal of regionaal distributiepatroon. De descriptor “clumped” op MRI komt overeen met de descriptor “pleomorf” op mammografie, omdat het aangeeft dat sprake is van kleine aankleurende gebiedjes variërend in vorm en grootte. Dit beeld kan passen bij DCIS, daarom is clumped enhancement meestal een indicatie voor biopsie. De diagnose DCIS wordt meestal uitsluitend gesteld op basis van de morfologie, omdat de dynamische curves niet typisch maligne zijn.

Over clustered ring enhancement zijn nog maar weinig data beschikbaar.

5. DYNAMISCHE CURVE

Afwijkende aankleuring wordt gedefinieerd als aankleuring met een hogere signaalintensiteit in vergelijking met de normale aankleuring van het omgevende parenchym op een contrastscan. Afwijkende aankleuring moet worden beoordeeld op de eerste postcontrastscan met hoge resolutie, als de aankleuring in het abnormale weefsel maximaal is en kan worden onderscheiden van de normale achtergrondaankleuring.

Door gestandaardiseerde dynamische scantechnieken is het mogelijk om de uptake en washout van het contrast in het mammaweefsel te vervolgen gedurende een tijdsperiode volgend op de contrastinjectie.

De mate van uptake en washout van het contrast is afhankelijk van perfusie, capillaire permeabiliteit, bloedvolume, contrastdistributievolumen, en andere lokale anatomische en fysiologische factoren. Tumoren zijn vaak zeer vaatrijk met hoge capillaire permeabiliteit en relatief snelle flow, gecombineerd met een hoge mate van microheterogeniteit. Als gevolg daarvan hebben tumoren de neiging sneller en sterker aan te kleuren dan normaal weefsel na contrastinjectie. Daarom kan de dynamische informatie behulpzaam zijn bij het diagnosticeren van mammatumoren en bij de differentiatie tussen benigne en maligne afwijkingen.

a. Analyse van de dynamische curve

Pixel-by-pixel analyse van de signaalintensiteit geeft informatie over de mate van aankleuring van de afwijking in de tijd. De dynamische informatie wordt weergegeven met behulp van de dynamische curve. Weefsel met hoge permeabiliteit en goede perfusie laat een snelle stijging van de contrastaankleuring zien, gevolgd door een duidelijke washout 4-5 minuten na een bolusinjectie. De dynamische curve kan met de hand worden geanalyseerd door middel van het plaatsen van een region-of-interest (ROI) van ten minste drie pixels, ter plaatse van het meest verdachte gebied met aankleuring binnen een afwijking. Hieraan kan de verandering in signaalintensiteit gedurende 5-10 minuten na contrastinjectie worden afgelezen. Tegenwoordig worden steeds vaker CAD systemen gebruikt om de aankleuring te berekenen en af te beelden in kleur en met een curve.

b. Geavanceerde dynamische afbeelding, parametrische afbeelding

Computergestuurde tools zijn in staat om de dynamische informatie pixel-by-pixel parametrisch af te beelden, waardoor de variatie in vascularisatie van een afwijking en van de gehele mamma kan worden beschreven. De radioloog kan drempelwaarden bepalen bij het gebruik van deze tools, zodat de parametrische afbeelding een weergave is van alle weefsels, die boven een bepaalde drempelwaarde aankleuren, meestal wordt deze geplaatst tussen de 50 en 100% toename van de signaalintensiteit. De late aankleuring kan met een kleurcode gemarkeerd worden om de interpretatie te vergemakkelijken. Weefsel met hoge permeabiliteit en goede perfusie laat een snelle stijging van de contrastaankleuring zien, gevolgd door een duidelijke washout 4-5 minuten na een bolusinjectie. Veel benigne afwijkingen tonen persisterende aankleuring en veel maligne afwijkingen tonen washout, maar er is een aanzienlijke overlap tussen benigne en maligne afwijkingen.

De toename van signaalintensiteit (SI) wordt gemeten ten opzichte van de uitgangssituatie of de signaalintensiteit van het weefsel op de achtergrond. Het is een relatieve, dus geen kwantitatieve meting van de contrastconcentratie of de weefselperfusie.

$$\left[\frac{SI_{\text{post}} - SI_{\text{pre}}}{SI_{\text{pre}}} \right] \times 100\%$$

SI_{pre} = signaalintensiteit achtergrond

SI_{post} = signaalintensiteit na contrastinjectie

Analyse van de dynamische curve is de meest gebruikte methode om dynamische MRI data te analyseren, maar er zijn enkele beperkingen. De aankleuring hangt niet alleen af van de concentratie van het contrastmiddel, maar ook van andere parameters, zoals de native T1 (de T1 van het weefsel voorafgaande aan de contrastinjectie) en instrumentele parameters, zoals de flip angle en het gebruikte type RF pulse. Er is ook geen correctie voor de arteriële input. Dus is de maximale aankleuring en de contrast uptake en washout niet alleen afhankelijk van de intrinsieke kenmerken van de lokale vaatvoorziening in de mamma maar ook van systemische parameters, zoals de toegediende dosis en de cardiac output, en van instrumentele parameters. Kwantitatieve methoden om voor deze variabelen te corrigeren worden hieronder besproken. Ondanks deze mogelijke confounders is de semi-kwantitatieve analyse van de dynamische curve een methode gebleken met een hoge sensitiviteit en een goede specificiteit.

c. Gebruik van de dynamische curve voor diagnostiek

Bij het beschrijven van de curve wordt gebruik gemaakt van 3 types, die niet zozeer gebaseerd zijn op de absolute aankleuring, maar meer op de vorm van de curve. Meestal wordt de analyse uitgevoerd met behulp van CAD programma's met een kleurcodering, gekoppeld aan de verschillende dynamische kenmerken. Er is een gebrek aan standaardisatie met betrekking tot de kleurcodering tussen de verschillende aanbieders van CAD programmatuur, daarom zijn de kleurenafbeeldingen voorzien van annotaties met de betrekking tot de betekenis van de kleuren. In het algemeen kan worden gesteld dat maligne tumoren snel aankleuren in de vroege fase en washout tonen in de late fase. Maar er is overlap tussen benigne en maligne afwijkingen en daarom kan men niet varen op de kleurcodering alleen bij de beoordeling van een afwijking op MRI. Als de curve met de hand wordt gemaakt, dan moeten een of meerdere ROI's in een afwijkingen worden geselecteerd en het verslag moet worden gebaseerd op de ROI met de hoogste signaalintensiteit.

De dynamische curves kunnen worden onderscheiden in 3 verschillende vormen, die de aankleuring weergeven in de vroege fase en in de late fase. Met de vroege fase wordt bedoeld de aankleuring binnen de eerste 2 minuten na injectie of tot de piekaankleuring is bereikt. Met de late fase wordt bedoeld de aankleuring na 2 minuten of na de piekaankleuring en deze fase wordt meestal gebruikt om de vorm van de curve te beschrijven.

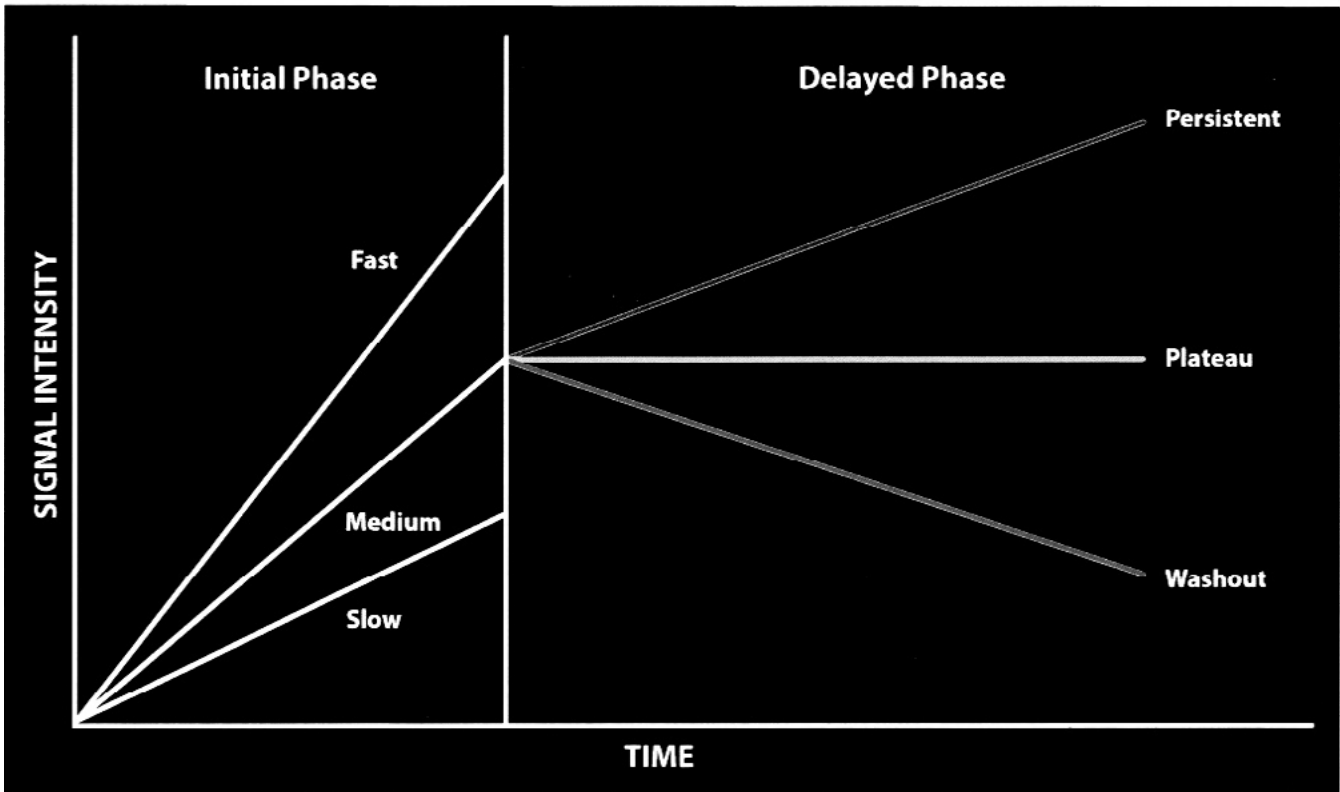
In de vroege fase wordt de intensiteit van de aankleuring op de eerste postcontrast serie vergeleken met de precontrastserie. Een toename < 50% wordt als "langzaam" geclassificeerd, 50-100% wordt geclassificeerd als "matig snel" en > 100% als "snel".

De aankleuring in de late fase kent de volgende drie categorieën: De "persisterende" curve toont een geleidelijk toenemende aankleuring gedurende de gehele late fase. De "plateau" curve houdt een constante signaalintensiteit na het bereiken van de piekaankleuring, meestal na 2-3 minuten. De "washout" curve toont een afname van de signaalintensiteit als de piekaankleuring is bereikt.

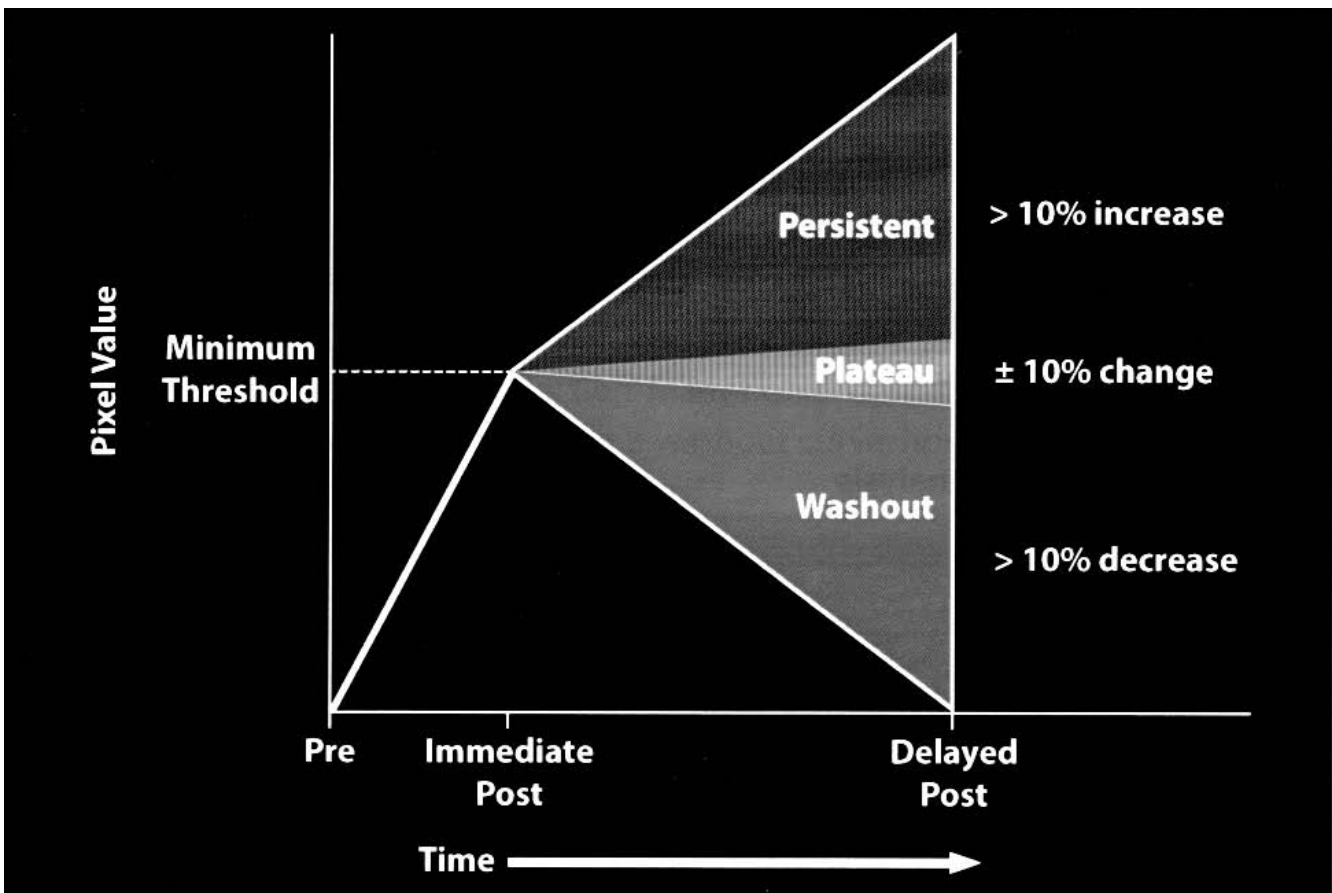
In het algemeen kan worden gesteld, dat bij een "persisterende" curve in de late fase de aankleuring > 10% van de initiële aankleuring is, dat bij een "plateau" curve in de late fase de aankleuring gelijk is aan de initiële aankleuring en dat bij een "washout" curve de aankleuring < 10% van de initiële aankleuring is. Echter, er is overlap tussen de dynamische curves van maligne en benigne afwijkingen. De meeste benigne afwijkingen volgen een "persisterende" curve en de meeste maligne afwijkingen een "washout" curve. Een "plateau" curve kan zowel bij benigne als maligne afwijkingen worden gezien. De definities van de dynamische curven zijn voortdurend aan nieuwe ontwikkelingen onderhevig, wat hier wordt gepresenteerd zijn de representatieve richtlijnen.

Morfologisch benigne afwijkingen profiteren het meest van de dynamische curven omdat deze de indicatiestelling om een morfologisch benigne afwijking te biopteren kunnen beïnvloeden. Anderzijds is verdachte morfologie een biopsie indicatie ongeacht de dynamiek. De analyse van de dynamische curves en is slechts één aspect van de beoordeling en het beleid mag niet enkel op de dynamische kenmerken worden gebaseerd.

Figuur 1. Dynamische curve met schematische weergave van de vroege fase (met langzame, matig snel en snelle aankleuring) en de late fase (met persisterende curve, plateau en washout).



Figuur 2. Dynamische curve met gedetailleerde weergave van de late fase (met persisterende curve, plateau en washout).



De hierboven beschreven semi-kwantitatieve methode wordt algemeen gebruikt in de routine klinische praktijk. Maar er zijn ook kwantitatieve parameters in gebruik, die sterk gerelateerd zijn aan weefseigenschappen en die minder afhankelijk zijn van de acquisitiemethoden. De meest populaire methode is afhankelijk van het gebruik van het two-compartment model of van meer gecompliceerde modellen om uptake en washout van het contrastmiddel te beschrijven. Als de contrastconcentratie als functie van de tijd en de arteriële input nauwkeurig worden geschat, dan kunnen exacte kwantitatieve parameters worden berekend die direct gerelateerd zijn aan weefselperfusie/capillaire permeabiliteit en andere fysiologische en anatomische kenmerken.

De meest gebruikte parameters zijn:

K_{trans} : Afhangelijk van zowel perfusie en capillaire permeabiliteit als van het contrastdistributievolume. Een hoge waarde van K_{trans} ($> 0,25 \text{ min}^{-1}$) is geassocieerd met maligniteit, maar benigne afwijkingen zoals fibroadenoom kunnen ook een hoge K_{trans} hebben.

k_{ep} : Geeft perfusie en capillaire permeabiliteit weer. Een hoge k_{ep} ($> 1.0 \text{ min}^{-1}$) is geassocieerd met maligniteit. k_{ep} is vooral van belang als data met hoge temporele resolutie worden verkregen.

V_e : Contrastdistributievolume. Deze parameter is gevoelig voor celdichtheid en veranderingen in de integriteit van de celmembraan.

V_b : Bij een hoge signaalruisverhouding kan het bloedvolume worden berekend door middel van een extended two-compartment model. Sterke doorbloeding is een indicator voor de agressiviteit van een carcinoom.

AUC: De area under the curve van de contrastconcentratie versus de tijd is gerelateerd aan de perfusie en de capillaire permeabiliteit.

AIF: Als lokaal de "arteriële input function" kan worden gemeten, kunnen de parameters die daarmee samenhangen (bijv. delay en dispersion) belangrijke aspecten van de tumor belichten, zoals de anatomie en de fysiologie, met name de interstitiële druk.

In principe kunnen met deze nauwkeurige berekeningen kwantitatieve hemodynamische kenmerken worden bepaald, maar ze zijn onderhevig aan systematische fouten en random error. Op dit moment is er geen consensus of deze kwantitatieve methoden in de kliniek gebruikt zouden moeten worden.

6. DIFFUSIEGEWOGEN BEELDVORMING (DWI)

Er is steeds meer evidence dat de specificiteit van MRI mamma verbeterd kan worden door geavanceerde technieken als DWI en magnetische resonantie spectroscopie. DWI en spectroscopie kunnen voor dezelfde klinische toepassingen worden ingezet, zoals het monitoren van de respons op therapie en om de accuratesse van de diagnostiek van afwijkingen te verbeteren (de differentiatie tussen maligne en benigne afwijkingen, reductie van het aantal onnodige biopsieën). Op dit moment vallen ze nog onder de experimentele studies.

DWI is een techniek die betrekking heeft op de uitwisseling van watermoleculen (diffusie) tussen de compartimenten van het mammaweefsel. De diffusiesnelheden van normaal en pathologisch weefsel zijn verschillend. DWI wordt gekwantificeerd aan de hand van de berekening van de apparent diffusion coefficient (ADC), waarbij de diffusie van water door het weefsel wordt berekend. Eerdere studies hebben aangetoond dat de ADC-waarden van maligne en benigne mammaweefsel verschillen, maar dat er overlap bestaat omdat benigne veranderingen maligne kenmerken kunnen nabootsen. Een andere complicerende factor bij het beoordelen van de ADC is, dat het vaststellen van de normaalwaarden van menselijk mammaweefsel zeer gecompliceerd is. Ondanks deze beperkingen, heeft DWI de potentie om een nuttig aanvullend instrument te worden en het wachten is op robuuste klinische data.

7. MAGNETISCHE RESONANTIE SPECTROSCOPIE

Tijdens een MRI onderzoek kan spectroscopie worden verricht, waarbij informatie over de chemische samenstelling van een mamma-afwijking kan worden verkregen. Initiële spectroscopiestudies lieten veelbelovende resultaten zien en een groeiend aantal research groepen hebben spectroscopie in hun MRI protocollen geïncorporeerd, ten behoeve van analyse van waterstofatomen (^1H).

^1H -MRS analyse berust op het feit dat bij maligne afwijkingen vaak een resonantie, afkomstig van choline-bevattende verbindingen (tCho) aanwezig is, in tegenstelling tot in benigne of normaal weefsel. Ex vivo studies hebben talrijke cholineverbindingen geïdentificeerd, die leiden tot een tCho resonantie bij een chemical shift van 3.2 ppm. In vivo zijn deze moeilijk uit elkaar te halen; daarom is de benadering hiervan gesimplificeerd en wordt de 3.2 ppm beschouwd als één enkele resonantie.

Studies tonen aan dat de cholinepiek is verhoogd bij carcinoom. Het precieze mechanisme, waardoor de cholinepiek wordt veroorzaakt is onbekend. Volgens een theorie is de cholinepiek een indicatie voor celproliferatie, omdat de grootste component die bijdraagt aan de cholinepiek fosfocholine is, een membraanprecursor afkomstig van neoplastisch weefsel. Daarom kan een toename van choline in neoplastisch weefsel corresponderen met een toegenomen membraanturnover door delende cellen.

Ondanks het feit dat het mechanisme niet volledig wordt begrepen, hebben verschillende researchgroepen met succes aangetoond dat choline gebruikt kan worden als een indicator voor maligniteit met een 1,5T scanner en scanners met hogere veldsterkte. Sommige groepen hebben ook aangetoond dat de cholinepiek afneemt of verdwijnt als respons op chemotherapie. Het resultaat van deze studies is veelbelovend, en met voortschrijdende technische ontwikkelingen en verbetering van de klinische implementatie lijkt MRS een mogelijk nuttige aanvulling ten behoeve van de detectie en het beleid van mammacarcinoom.

8. CONCLUSIE MET CLASSIFICATIE EN BELEIDSADVIES

Zie hoofdstuk III. Verslaglegging

HOEVEELHEID FIBROGLANDULAIR WEEFSEL

MRI is uniek in die zin, dat 3D volumetrische data kunnen worden verkregen, waarbij vrij gemakkelijk het vetweefsel van het fibroglandulaire weefsel kan worden gescheiden. Densiteit is een term die alleen bij mammografie mag worden gebruikt. De hoeveelheid fibroglandulair weefsel wordt beoordeeld op T1 sequenties met of zonder vetsaturatie.

- a. Vrijwel volledig opgebouwd uit vet
- b. Verspreid fibroglandulair weefsel
- c. Heterogeen fibroglandulair weefsel
- d. Zeer veel fibroglandulair weefsel

ACHTERGRONDAANKLEURING

1. INTENSITEIT

- a. gering
- b. matig
- c. veel
- d. zeer veel

2. SYMMETRISCH OF ASYMMETRISCH

a. Symmetrische aankleuring

Symmetrie geeft aan dat in beide mammae aankleuring is opgetreden. Gespiegelde patronen van symmetrische achtergrondaankleuring zijn meestal gerelateerd aan de bloedvoorziening van de mammae. Bijvoorbeeld vroege preferente aankleuring van de laterale bovenkwadranten en langs de onderrand van de mammae.

b. Asymmetrische aankleuring

Asymmetrie geeft aan dat er in de ene mamma meer aankleuring is dan in de andere- dit kan worden gezien na bestraling, de bestraalde mamma kleurt dan minder aan dan de niet bestraalde mamma. Asymmetrische aankleuring vereist nauwkeurige analyse, omdat het veroorzaakt kan worden door een pathologisch proces.

FOCUS

Een focus is een geïsoleerde, aankleurende stip, meestal < 5mm, aspecifiek, te klein voor morfologische karakterisering en zonder corresponderende bevinding op de precontrastscan. Een focus komt veel voor en moet worden beoordeeld in de klinische context. Verspreid voorkomende foci, van elkaar gescheiden door normaal, niet aankleurend fibroglandulair weefsel kunnen worden opgevat als een vorm van achtergrondaankleuring.

De volgende kenmerken van een focus zijn suggestief voor benigniteit: niet goed apart te onderscheiden van de achtergrondaankleuring, hoge signaalintensiteit op T2 sequenties, mogelijk vetcentrum, persisterende aankleuring in de late dynamische fase en stabiel in vergelijking met voorgaand onderzoek.

De volgende kenmerken van een focus zijn verdacht voor maligniteit: geïsoleerd en goed te onderscheiden van de achtergrondaankleuring, geen hoog signaal op T2 sequenties, geen vetcentrum, washout op de dynamische serie en toegenomen of nieuw in vergelijking met voorgaande onderzoeken.

Als een focus een irregulaire vorm heeft en de begrenzing is niet scherp met een herkenbaar aankleuringspatroon, dan moet het worden beschreven als een massa.

MASSA

Een massa is een 3-dimensionale structuur die ruimte inneemt met convexe buitenste begrenzingen. Als een massa zowel een irregulaire vorm als een irregulaire begrenzing heeft, dan moet dit worden verlagen als "een massa met een irregulaire vorm en begrenzing" en niet als "een irregulaire, irregulaire massa". Uitzonderingen daargelaten zijn scherp begrensde massa's suggestief voor benigniteit en niet scherp begrensde massa's verdacht voor maligniteit

1. VORM

a. Ovaal

Een ovale massa is ellips- of eivormig, mag twee tot drie lobulaties bevatten.

b. Rond

Een ronde massa is circulair of bolvormig.

c. Irregulair

De vorm van de massa is noch rond, noch ovaal. Voor MRI impliceert het gebruik van deze descriptor gewoonlijk een verdachte bevinding.

2. BEGRENZING

De begrenzing is de rand van de massa. De descriptoren van begrenzing zijn net als de descriptoren van vorm belangrijke voorspellers of een massa benigne of maligne is. De descriptor voor begrenzing beïnvloedt de descriptor voor vorm en karakteriseert de overgang tussen de massa en het omgevende weefsel. De begrenzing kan worden beschreven als scherp begrensd of niet scherp begrensd.

a. Scherp begrensd (*Voorheen: "glad begrensd"*)

Een scherpe begrenzing betekent een abrupte overgang tussen de afwijking en het omgevende weefsel. Voor MRI geldt, dat de gehele massa scherp begrensd moet zijn om deze als scherp begrensd te classificeren. Als de massa voor één deel, hoe klein ook, onscherp is, moet de begrenzing op basis hiervan als niet scherp worden geclassificeerd, het is dan namelijk de meest verdachte component.

b. Niet scherp begrensd

Irregulair: De begrenzing van de massa is ongelijk of getand, maar niet gespicleerd. Het gebruik hiervan impliceert gewoonlijk een verdachte bevinding.

Gespicleerd: De begrenzing wordt gekarakteriseerd door radiaal vanuit de massa verlopende lijnen, spiculae. Het gebruik hiervan impliceert gewoonlijk een verdachte bevinding.

3. AANKLEURINGSPATROON

Massa's kunnen homogeen of heterogeen aankleuren. Speciale aankleuringspatronen zijn de randaankleuring en niet aankleurende septa. De interne aankleuring van een abnormaal aankleurende structuur kan aan de hand van de dynamische curve aanvullend worden beschreven.

a. Homogeen

De massa kleurt confluërend en uniform aan. Homogene aankleuring is suggestief voor benigniteit, maar de beoordeling hiervan kan gehinderd worden door de geringe spatiële resolutie van kleine afwijkingen. Ook kleine carcinomen kunnen homogeen aankleuren.

b. Heterogeen

De aankleuring van de massa is niet uniform en bevat gebieden met een variabele signaalintensiteit. Heterogene aankleuring is meer karakteristiek voor maligne afwijkingen, vooral als er ook sprake is van randaankleuring.

c. Randaankleuring

De aankleuring is meer uitgesproken in de periferie van de massa. Randaankleuring van een solide bevinding is een verdachte bevinding. Zowel cysten als vetnecrose moeten kunnen worden herkend als oorzaken voor foutpositieve interpretatie bij de beoordeling van afwijkingen met randaankleuring, ze zijn meestal hyperintens op T2-sequenties. Differentiatie is vaak ook mogelijk met behulp van klinische informatie en mammografische beelden.

d. Niet aankleurende septa

Niet aankleurende, donkere septa zijn donkere lijnen in een massa, suggestief voor fibroadenoom mits andere morfologische en dynamische kenmerken ook passen bij een benigne afwijking.

NON-MASS ENHANCEMENT

Non-mass enhancement (*Voorheen “non-mass-like enhancement”*) wordt gebruikt om een gebied te beschrijven dat noch een focus, noch een massa betreft. De aankleuring kan zich uitstrekken over kleine en grote gebieden waarvan de aankleuring zich onderscheidt van de normale achtergrondaankleuring. Tussen gebieden met non-mass enhancement kan zich normaal fibroglandulair weefsel of vet bevinden. Aankleuring van één regio, van meerdere gebieden of diffuse aankleuring is vaker passend bij benigne pathologie, zoals proliferatieve veranderingen, hoewel een multicentrisch carcinoom er ook zo uit kan zien.

1. DISTRIBUTIE

a. Focaal

Focaal beschrijft aankleuring van een beperkt gebied, per definitie minder dan één kwadrant en binnen één ductaal systeem, waarbij zich tussen de aankleurende componenten vet of normaal aankleurend weefsel bevindt.

b. Lineair

Lineaire aankleuring is aankleuring verlopend in één lijn, niet persé een rechte lijn, of een lijn die zich vertakt. Dit distributiepatroon is verdacht voor maligniteit omdat het suggereert dat sprake is van aankleuring in en om een ductus.

c. Segmenteel

Segmentele aankleuring is aankleuring van een driehoekig of kegelvormig gebied, waarbij de apex gericht is naar de tepel. Dit distributiepatroon is verdacht omdat het suggereert dat er sprake is van aankleuring in en om een ductus of ductuli en hun vertakkingen, veroorzaakt door uitgebreid multifocaal carcinoom in een segment van de mamma.

d. Regionaal

Regionale aankleuring omvat een groter gebied dan een ductaal systeem, deze descriptor wordt gebruikt om een aankleurend gebied te beschrijven van tenminste een kwart van de mamma.

e. Meerdere gebieden

Aankleuring van meerdere gebieden omvat de aankleuring van tenminste twee grote gebieden, niet passend bij een ductaal distributiepatroon en van elkaar gescheiden door normaal weefsel of vet. Het omvat gebieden met geografische aankleuring en heeft een vlekkelig aspect.

f. Diffuus

Bij diffuse aankleuring is sprake van aankleuring, willekeurig verspreid door de mamma.

Aankleuring van één regio, van meerdere gebieden of diffuse aankleuring is vaker passend bij benigne pathologie, zoals proliferatieve veranderingen, hoewel een multicentrisch carcinoom er ook zo uit kan zien.

2. AANKLEURINGSPATROON

a. Homogeen

Homogeen beschrijft uniforme aankleuring.

b. Heterogeen

Heterogeen beschrijft willekeurige, niet-uniforme aankleuring waarbij zich tussen de aankleurende componenten vet of normaal aankleurend weefsel bevindt.

c. Clumped enhancement

Clumped enhancement beschrijft aankleuring met een cobblestone patroon, variërend in vorm en grootte en soms confluërend; het patroon heeft soms de vorm van een druiventros, kralen- of parelsnoer. Gebruik van deze descriptor impliceert verdenking op maligniteit en een indicatie voor biopsie.

d. Clustered ring enhancement

Clustered ring enhancement beschrijft geclusterde aankleuring rond ductuli. Deze aankleuring van het periductale stroma is het beste te zien bij hoge resolutie en impliceert een verdachte bevinding.

INTRAMAMMAIRE LYMFKLIER

Intramammaire lymfklieren zijn scherp begrensde, homogeen aankleurende boonvormige massa's, ze bevatten hilusvet. Ze zijn meestal 1 cm in diameter of kleiner. Ze kunnen ook groter zijn dan 1 cm en toch als normaal worden beschreven, indien sprake is van sterk uitgesproken hilusvet. Meestal bevinden ze zich in het laterale en axillaire deel van de mamma, al kunnen ze overal in de mamma voorkomen. Ze liggen meestal dichtbij een vene, omdat de lymfedrainage parallel aan het veneuze systeem verloopt.

HUIDAFWIJKING

Hiermee worden benigne, aankleurende huidafwijkingen bedoeld. Keloid, talgklieren en gebieden met dermatitis kunnen aankleuren.

NIET AANKLEURENDE BEVINDINGEN

1. DUCTAAL PRECONTRAST HOOG SIGNAAL OP T1

Hoog signaal in ducten vóór contrasttoediening op T1 sequenties past bij eiwitrijk vocht en is een typisch benigne bevinding.

2. CYSTE

Een cyste is scherp begrensd, rond of ovaal, met vocht gevuld en met een nauwelijks waarneembare wand. Meestal signaalrijk op T2 sequenties, ofschoon benigne cysten variabele signaalkenmerken kunnen hebben. Cysten zijn typisch benigne indien geen solide partijen zichtbaar zijn. Soms kan de wand van een cyste aankleuren, als deze gelijkmatig en dun is, is dit een benigne bevinding.

3. POSTOPERATIEVE VOCHTCOLLECTIES (HEMATOOM/SEROOM)

Postoperatieve vochtcollecties kunnen gecompliceerd en ongecompliceerd zijn. Ze kunnen signaalrijk zijn op T1 sequenties door bloedproducten. Er kan een vet-vloeistofspiegel aanwezig zijn. Meestal kleurt een smal, perifeer randje rondom een postoperatieve vloeistofcollectie aan, dit is een typisch benigne bevinding.

4. POST-THERAPIE VERDIKKING VAN DE HUID EN TOEGENOMEN TRABECULAIRE TEKENING

Toegenomen trabeculaire, interstitiële tekening en begeleidend huidverdikking kan optreden na operatie of na radiotherapie.

5. NIET AANKLEURENDE MASSA

Een niet aankleurende massa wordt meestal op de precontrastscan gezien en toont op de contrastscan geen aankleuring. Dit kan worden bevestigd met subtracties. Andere sequenties (zoals T2 sequenties) kunnen ook bijdragen tot de identificatie van een dergelijke massa, doordat de signaalkenmerken afwijken van die van het omgevende weefsel. Deze niet aankleurende massa's zijn solide en te differentiëren van cysten, omdat ze geen vocht bevatten.

6. ARCHITECTUURVERSTORING

Het parenchym toont verstoring van de architectuur, zonder dat er een massa zichtbaar is. Voor MRI betekent dit: focale retractie en distorsie van het parenchym.

7. SIGNAL VOID DOOR CORPORA ALIENA, CLIPS ETC.

Als gevolg van een artefact is er geen signaal.

GEASSOCIEERDE BEVINDINGEN

Geassocieerde bevindingen worden beschreven in combinatie met andere bevindingen met een afwijkende aankleuring, maar ze kunnen ook optreden zonder dat er andere afwijkingen aanwezig zijn. Ze kunnen verdenking op maligniteit doen rijzen als ze gezien worden in combinatie met andere bevindingen en ze zijn vooral belangrijk bij de stadiëring van het mammacarcinoom en als ze het chirurgisch beleid beïnvloeden.

1. TEPELINTREKKING

De tepel is ingetrokken. Dit moet niet worden verward met tepelinversie, dit is meestal bilateraal. Bij afwezigheid van verdachte bevindingen en indien al lange tijd aanwezig is dit geen teken van maligniteit. Bij een recente tepelintrekking is de kans op maligniteit verhoogd.

2. TEPELINVASIE

3. HUIDINTREKKING

4. HUIDVERDIKKING

Huidverdikking kan focaal of diffuus aanwezig zijn en is gedefinieerd als een dikte van > 2mm. Zonder begeleidende aankleuring is huidverdikking bij een status na behandeling voor mammacarcinoom meestal gerelateerd aan veranderingen ten gevolge van operatie en radiotherapie.

5. HUIDINVASIE

De huid is verdikt en er is sprake van abnormale aankleuring in de huid.

a. Per continuitatum

De huid kleurt aan ter plaatse van de tumorinvasie.

b. Inflammatoir

Aankleuring van de huid, diffuus of focaal, afhankelijk van de omvang van tumorinvasie in de dermale lymfebanen.

6. AXILLAIRE LYMFADENOPATHIE

Vergrote lymfklieren kunnen vermeldenswaardig zijn en roepen de vraag op naar klinische correlatie en (zo nodig) aanvullend onderzoek, als ze nieuw zijn en duidelijk groter en ronder in vergelijking met voorgaand onderzoek. Op MRI is het verdwijnen van het vetcentrum en heterogene aankleuring een verdachte bevinding. Uit de voorgeschiedenis van de patiënte kan de oorzaak voor de axillaire lymfadenopathie worden verklaard, waardoor beleidsadviezen voor nadere evaluatie achterwege kunnen blijven. Een onscherpe begrenzing kan wijzen op extranodale uitbreiding. Een of meer grote lymfklieren grotendeels bestaande uit vet zijn een normale variant.

Tabel 3. Axillaire lymfadenopathie

In de Nederlandse praktijk is het onderzoek van de mammae leidend.

Unilaterale lymfadenopathie:

- Als de MRI geen afwijkingen aan de mammae laat zien, is sprake van een BI-RADS 1, met als extra opmerking dat nader onderzoek naar de lymfadenopathie moet worden verricht of inmiddels is verricht.
- Als in de mamma een benigne oorzaak wordt gevonden is BI-RADS 2, de juiste classificatie.
- Als een verdachte afwijking wordt gevonden is BI-RADS 4 de juiste classificatie, met aansluitend biopsie van de vergrote klier.

Bilaterale lymfadenopathie:

- Als patiënt bekend is met bijvoorbeeld sarcoïdose of maligniteit (lymfoom, leukemie) moet de classificatie worden gebaseerd op de mammae, met een opmerking over de axillaire lymfadenopathie en de bekende onderliggende ziekte. Dus bijvoorbeeld: BI-RADS 1, met bilaterale axillaire lymfadenopathie bij bekend lymfoom.

7. INGROEI MUSCULUS PECTORALIS

Abnormale aankleuring die zich uitbreidt tot in de musculus pectoralis.

8. INGROEI THORAXWAND

Abnormale aankleuring die zich uitbreidt tot in de ribben of de intercostale ruimten (dorsaal van de musculus pectoralis).

9. ARCHITECTUURVERSTORING

Als geassocieerde bevinding kan een architectuurverstoring optreden tezamen met andere afwijkingen om aan te geven dat het parenchymdistorsie of retractie vertoont in de nabijheid van die afwijking.

VETHOUDENDE AFWIJINGEN

1. LYMFKLIEREN

2. VETNECROSE

3. HAMARTOOM

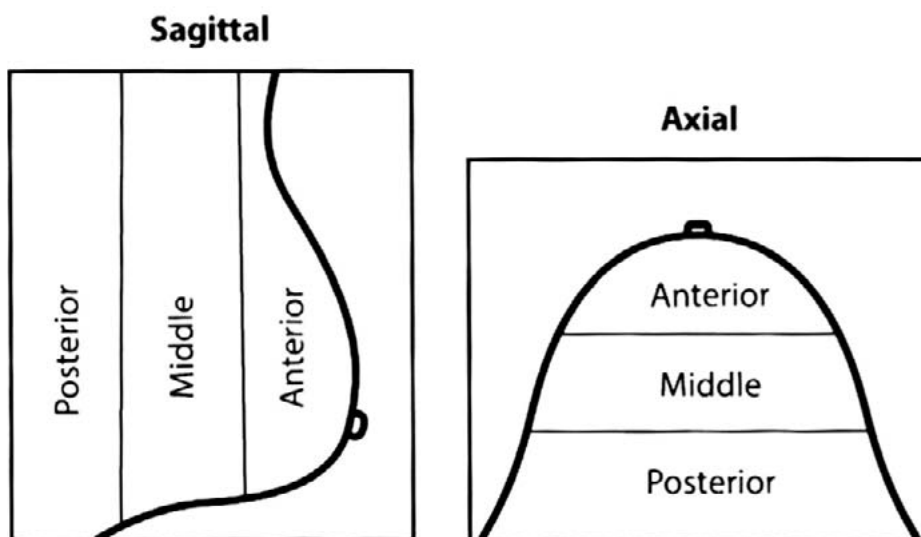
4. POSTOPERATIEF SEROOM/HEMATOOM MET VET

De kenmerken zijn beschreven in de legenda van Figuren 212 t/m 225 in de ACR-BI-RADS Atlas 2013 deel MRI.

LOCATIE EN AFMETING

Een vermeldenswaardige afwijking moet altijd in 3 dimensies worden opgemeten, met extrapolatie van de MRI-data naar de klinische oriëntatie. Gebruik van zowel de kwadranten, inclusief retroareolair en axillair als de kloksgewijze beschrijving wordt aanbevolen om rechts-links verwisselingen te voorkomen. Bij kloksgewijs moet de mamma worden beschouwd als de wijzerplaat van een klok, waarbij de patiënt de radioloog aankijkt. De mamma kan t.b.v. de diepte in voorste, middelste of achterste een derde deel worden onderverdeeld. De diepte van de afwijking moet worden opgemeten in centimeters vanaf de tepel, de huid of de thoraxwand, afhankelijk van welke het meest geschikt is.

Figuur 3. Schema diepte MRI



Tabel 4. Labeling en afmeting bij MRI t.b.v. verslag in de Nederlandse praktijk

Verplicht	Rechts/Links
Verplicht	Kwadranten: - 4 Kwadranten - Retromamillair - Axillair en/of Kloksgewijs
Eventueel	Diepte - Voorste een derde - Middelste een derde - Achterste een derde
Eventueel	Afstand tot de tepel**
Aantal metingen*	Afwijking, die voor biopsie in aanmerking komt: - Tenminste 3 dimensies, gemeten op 2 orthogonale afbeeldingen - Anders grootste lineaire dimensie
Eenheid	mm of cm**

* Bij multiplicititeit volstaat meting van de grootste.

**Nederlandse Vereniging voor Pathologie adviseert cm.

DYNAMISCHE CURVE

HOE MOET DE DYNAMISCHE CURVE WORDEN VERSLAGEN?

Omdat de meeste afwijkingen heterogeniteit vertonen, moet in het verslag het meest verdachte kenmerk worden genoemd. Bij de beschrijving moet gebruik worden gemaakt van pixel-by-pixel analyse aan de hand van kleurgecodeerde afbeeldingen en/of van analyse van curves die met de hand of met behulp van CAD-systemen zijn gegenereerd. Op de kleurenafbeeldingen komt de heterogeniteit beter naar voren dan met de handmatig gegenereerde curves. Zie Figuren 1 en 2.

BESCHRIJVING VAN DE DYNAMISCHE CURVE

1. Vroege fase

Het aankleuringspatroon dat optreedt binnen de eerste 2 minuten of tot de curve begint te veranderen (Figuur 1).

- a. langzaam: <50% toename van de signaalintensiteit binnen de eerste 2 minuten
- matig snel: 50-100% toename van de signaalintensiteit binnen de eerste 2 minuten
- b. snel: >100% toename van de signaalintensiteit binnen de eerste 2 minuten

2. Late fase

Het aankleuringspatroon dat optreedt na 2 minuten of nadat de curve begint te veranderen (Figuur 2).

- a. persistent: geleidelijk toenemende aankleuring van > 10% gedurende de gehele late fase
- b. plateau: de signaalintensiteit verandert niet na de vroege fase, vlak
- c, washout: de signaalintensiteit neemt af >10% nadat de piekaankleuring is bereikt.

IMPLANTATEN

1. PROTHESEMATERIAAL EN TYPE

- a. fysiologisch zout
- b. siliconen, intact of geruptureerd
- c. overig materiaal: alternatieven voor prothesemateriaal zijn sojaolie, polypropyleen, polyurethaan en sponzen, inclusief prothesemateriaal dat door directe injecties is ingebracht
- d. lumen type

2. LOCATIE VAN DE PROTHESE

- a. prepectoraal: het implantaat ligt anterior van de mm.pectoralis major en minor
- b. retropectoraal: het implantaat ligt posterior van de mm. pectoralis major en minor

3. ABNORMALE CONTOUR

focale uitbochting

4. INTRACAPSULAIRE SILICONENAFWIJKINGEN

- a. radiaire plooien
- b. subcapsulaire lijnen
- c. keyhole, teardrop of noose sign
- d. linguini sign

5. EXTRACAPSULAIRE SILICONENDEPOSITIES

- a. mamma
- b. lymfklieren

6. WATERDRUPPELS IN IMPLANTAAT

7. VOCHT RONDOM IMPLANTAAT

De kenmerken zijn beschreven bij Figuren 235 t/m 261 in de ACR-BI-RADS Atlas 2013, Deel MRI.

HOOFDSTUK III. VERSLAGLEGGING

OPBOUW VAN HET VERSLAG

Het verslag moet beknopt zijn en opgebouwd volgens de hieronder besproken structuur. Alle klinische informatie die van belang is voor de beschrijving van het onderzoek moet worden vermeld, het kan de interpretatie van het MRI onderzoek beïnvloeden. Ook de MRI acquisitietechnieken moeten worden vermeld, inclusief informatie die is verkregen met behulp van postprocessing technieken. In het MRI verslag moet eerst de hoeveelheid fibroglandulair weefsel en de achtergrondaankleuring worden beschreven. Aankleuring die afwijkt van de achtergrondaankleuring moet worden beschreven aan de hand van de morfologie, distributiepatroon en dynamische kenmerken. De resultaten van additionele kwantitatieve meetmethoden moeten worden vermeld. In de conclusie moet de mate van verdenking worden vermeld, gevolgd door een beleidsadvies. Benigne bevindingen hoeven niet te worden vermeld, vooral niet als de radioloog daarmee mogelijk bij de aanvrager en de patiënt onrust zaait.

Tabel 5. Opbouw van het verslag in de Nederlandse praktijk

1. Indicatie en vraagstelling voor het onderzoek
2. MRI techniek
3. Vergelijking met voorgaande onderzoeken
4. Beschrijving van het fibroglandulaire weefsel
5. Beschrijving van iedere belangrijke bevinding
6. Conclusie met BI-RADS classificatie
7. Beleidsadvies

1. INDICATIE EN VRAAGSTELLING VOOR HET ONDERZOEK

- Indicatie voor het onderzoek, klinische afwijkingen en biopsieverleden

Geef een korte beschrijving van de indicatie voor het onderzoek. Dit kan screening zijn bij een vrouw met een verhoogd risico, follow-up van een waarschijnlijk benigne afwijking, follow-up van een carcinoom na neoadjuvante chemotherapie, evaluatie van een nieuw gediagnosticeerd mammacarcinoom of evaluatie bij bloederige tepeluitvloed of andere tekenen van mammacarcinoom, waarbij mammografie en echografie geen afwijkingen laten zien. De indicatie voor het onderzoek moet ook een korte beschrijving bevatten van de voorgeschiedenis van de patiënt, bijvoorbeeld status na biopsieën.

- Hormonale status, indien van toepassing

Omdat de achtergrondaankleuring kan worden beïnvloed door hormonale schommelingen kan het nuttig zijn om de menstruele cyclus te vermelden, bijvoorbeeld de week waarin de menstruatie valt bij een premenopauzale patiënt. Dit geldt ook voor informatie over de therapie die patiënte ondergaat voor haar mammacarcinoom (neoadjuvante, adjuvante, hormonale therapie of radiotherapie) in pre- of postoperatieve setting.

2. MRI TECHNIEK

- Uitgevoerde sequenties, protocollen en eventuele postprocessing

Beschrijf de techniek waarmee de MRI werd uitgevoerd. Op zijn minst moet een T2 sequentie worden verricht. Daarna pre- en postcontrast T1 series, bij voorkeur met vetsuppressie, simultaan van beide mammae. Ook kunnen substracties worden uitgevoerd en additionele parametrische technieken.

- Contrasttoediening

Naam van het contrastmiddel en dosis, volgens standaardprotocol of gespecificeerd.

3. VOORGAANDE ONDERZOEKEN

In het verslag moet staan of er vergeleken is met voorgaand onderzoek of voorgaande onderzoeken, MRI of andere beeldvormende technieken, de specifieke data moeten worden vermeld. Als er niets over voorgaande onderzoeken in staat, moet worden aangenomen dat er geen vergelijking heeft plaatsgevonden, hoewel het te prefereren is om te vermelden dat er geen vergelijking heeft plaatsgevonden.

Vergelijking met voorgaande onderzoeken veronderstelt dat het van belang is om na te gaan of een mogelijk verontrustende afwijking geëvalueerd moet worden op verandering of stabiliteit. Zoals bij andere beeldvormende onderzoeken geldt dat een beeld, dat constant is in de tijd, pleit voor een benigne afwijking. Ook informatie afkomstig van andere beeldvormende onderzoeken is belangrijk ter vergelijking, vooral als bij ander beeldvormend onderzoek een afwijking werd gezien, die leidde tot het MRI onderzoek. Datum en type van de voorgaande onderzoeken moeten in het verslag worden vermeld. Vergelijking is niet belangrijk bij eenduidig benigne bevindingen. Vergelijking is irrelevant als de bevinding op zichzelf al verdacht is voor maligniteit.

4. BESCHRIJVING VAN HET FIBROGLANDULAIR WEEFSEL

Dit is een globale beschrijving van de hoeveelheid en de intensiteit van de aankleuring van het fibroglandulaire weefsel en of implantaten aanwezig zijn.

a. Hoeveelheid fibroglandulair weefsel

Tabel 6. Hoeveelheid fibroglandulair weefsel

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">a. Vrijwel volledig opgebouwd uit vetb. Verspreid fibroglandulair weefselc. Heterogeen fibroglandulair weefseld. Zeer veel fibroglandulair weefsel |
|---|

De vier categorieën moeten worden gedefinieerd op basis van visuele beoordeling. Als de hoeveelheden in de mammae niet gelijk zijn, moet de mamma met het meeste fibroglandulaire weefsel worden gebruikt voor het bepalen van de categorie. Ook al is sprake van grote variatie bij visuele beoordeling, het gebruik van percentages wordt niet geadviseerd. Met nadruk wordt het gebruik van de tekst aanbevolen in plaats van cijfers, om verwarring met de nummers van de BI-RADS classificatie te voorkomen. De hoeveelheid fibroglandulair weefsel heeft geen negatief effect op de detectie van afwijkingen.

b. Intensiteit van de achtergrondaankleuring

Tabel 7. Intensiteit van de achtergrondaankleuring

- | |
|--------------|
| a. gering |
| b. matig |
| c. veel |
| d. zeer veel |

Ook deze vier categorieën moeten worden gedefinieerd op basis van visuele beoordeling. Als de achtergrondaankleuring in de mammae niet gelijk is, moet de mamma met de meeste achtergrondaankleuring worden gebruikt voor het bepalen van de categorie. Als de achtergrondaankleuring in één of beide mammae is veranderd (door een handeling), dan moet dit worden vermeld. De achtergrondaankleuring hoort bij iedere patiënt beschreven te worden. Op bilaterale scans moet worden beschreven of het patroon asymmetrisch of symmetrisch is.

Wij erkennen, dat het in de toekomst mogelijk moet zijn om het volume en de intensiteit van de achtergrondaankleuring op MRI te kwantificeren, maar het wachten is op robuuste data alvorens op dit punt aanbevelingen te doen om op percentages over te gaan. Wij erkennen ook, dat er variaties zijn in de distributie en de variatie van de achtergrondaankleuring, maar we zien voorlopig af van een aanbeveling om dit te beschrijven, totdat er voldoende data hierover bekend zijn.

c. Implantaten

De aanwezigheid van een implantaat moet in het verslag worden vermeld, inclusief wat de samenstelling is (fysiologisch zout, siliconen of ander materiaal) en of sprake is van single of double lumen prothesen.

5. BESCHRIJVING VAN IEDERE BELANGRIJKE BEVINDING

Bij een bilateraal onderzoek moeten de mammae met de tepel naar craniaal worden afgebeeld, conform de afspraken betreffende dwarsdoorsnede onderzoeken. Afwijkende aankleuring wordt gedefinieerd als aankleuring met hogere signaalintensiteit in vergelijking met de normale achtergrondaankleuring. Bij de beschrijving moet worden vermeld welke mamma het betreft, het type afwijking en de kenmerken.

De klinische locatie van een afwijking, zoals deze kan worden geëxtrapoleerd uit het MRI onderzoek moet in het verslag worden vermeld. Men moet zich ervan bewust zijn, dat er variatie in locatie kan optreden door het verschil in positionering bij klinische detectie (patiënt liggend of staand), bij mammografie (patiënt staand en gecompriëerd), bij echografie (patiënt in rugligging of zijligging) en op MRI (patiënt in buikligging). Een consistente meetmethode is de afstand tot de tepel. Het wordt aanbevolen de afstand tot de tepel te vermelden om de correlatie tussen de verschillende modaliteiten te vergemakkelijken, al kan men ook hier enige variatie verwachten. Zie Tabel 3.

6. en 7. CONCLUSIE MET BI-RADS CLASSIFICATIE EN BELEIDSADVIES

Het vermelden van een korte conclusie van de MRI bevindingen en een BI-RADS classificatie aan het einde van een verslag, gevolgd door een beleidsadvies is good clinical practice.

BI-RADS CLASSIFICATIE

Tabel 8. BI-RADS Classificatie en concordante beleidsadviezen in de Nederlandse praktijk

Omschrijving	Beleidsadvies	Maligniteitskans
Classificatie 0 Incompleet of Aanvullende of eerdere beeldvorming noodzakelijk	Aanvullende beeldvorming adviseren of Vergelijking met eerdere on- derzoeken	n.v.t.
Classificatie 1 Normaal	Eventueel individueel screeningsadvies Richtlijn	0%
Classificatie 2 Benigne	Eventueel screeningsadvies Richtlijn	0%
Classificatie 3 Waarschijnlijk benigne	Korte termijn controle na 6 maanden*	> 0 % - ≤ 2%
Classificatie 4 Verdacht	Biopsie geïndiceerd	> 2% - < 95%
Classificatie 5 Zeer verdacht	Biopsie geïndiceerd	≥ 95%
Classificatie 6 PA-bewezen maligniteit		n.v.t.

*Controles conform Figuur 2 deel Mammografie.

Bij BI-RADS 3, mogelijk gerelateerd aan hormonale status van patiënt kan worden volstaan met herhaling na 2-3 maanden, ingepland op dag 7-14 van de cyclus.

INCOMPLEET ONDERZOEK

BI-RADS classificatie 0: Incompleet onderzoek - Aanvullende beeldvorming noodzakelijk

Deze categorie moet worden gebruikt als er aanvullend onderzoek nodig is. Dit kan zijn omdat het onderzoek technisch van onvoldoende kwaliteit is of dat er meer informatie nodig is om de scan te verslaan. Aanvullend onderzoek kan betekenen een herhaling van de MRI of aanvullend onderzoek met andere beeldvormende technieken, zoals mammografie, echografie etc. Soms moeten eerdere onderzoeken van elders worden opgevraagd. De radioloog is verantwoordelijk voor de mate van spoed, waarmee deze onderzoeken moeten plaatsvinden.

BI-RADS 0 moet zo min mogelijk worden toegekend. Er staat vrijwel altijd voldoende informatie op een initieel MRI onderzoek om een beleidsadvies te kunnen geven. Het kan voorkomen dat het besluit om te bioteren niet op grond van de MRI kan worden genomen. BI-RADS 0 kan helpen bij een verdachte MRI bevinding, waarbij van biopsie zou kunnen worden afgezien als deze op aanvullende beeldvorming typisch benigne zou zijn, bijv. een intramammaire lymfklier die met targetechografie het typische, bijpassende beeld laat zien. Een ander voorbeeld is een verdachte afwijking die op vetnecrose zou kunnen berusten en waarbij mammografie diagnostisch zou kunnen zijn, waardoor een biopsie kan worden voorkomen. Als een BI-RADS 0 wordt toegekend, moet in het beleidsadvies worden vermeld hoe hoog de verdenking op maligniteit is en hoe de additionele work-up moet worden geregeld, met name als additioneel onderzoek geen typisch benigne beeld laat zien.

Na de aanvullende onderzoeken volgt de definitieve BI-RADS classificatie. Als ze worden beschreven in hetzelfde verslag als de MRI, dan moeten ze worden beschreven in aparte paragrafen. Samen, met inachtneming van alle bevindingen, dragen ze bij tot de uiteindelijk conclusie.

Er mag geen BI-RADS 0 gegeven worden bij het advies om een echografie te verrichten om na te gaan of het mogelijk is een afwijking onder echogeleiding te biopteren; in een dergelijk scenario moet een BI-RADS 4 of 5, worden afgegeven.

COMPLEET ONDERZOEK

BI-RADS classificatie 1: Normaal

Dit is een normaal onderzoek. Normale samenstelling van het fibroglandulaire weefsel en achtergrondaankleuring. Achtergrondaankleuring is een normale bevinding en geen indicatie voor follow-up. Geen abnormale aankleuring: het beeld is symmetrisch, geen aankleurende massa's, architectuurverstoring of verdachte gebieden met aankleuring.

BI-RADS classificatie 2: Benigne

Net als bij BI-RADS 1 is dit een normaal onderzoek, maar de radioloog kiest ervoor een benigne afwijking te beschrijven, bijvoorbeeld een intramammaire lymfklier, implantaten, metalen corpora aliena (na vacuumbiopsie en chirurgie), aankleurende of niet-aankleurende fibroadenomen, cysten, niet aankleurende oude littekens of nieuwe littekens, postoperatieve vochtcollecties, vetbevattende afwijkingen (oliecysten, lipomen, galactocèles en hamartomen). Anderzijds kan een radioloog ervoor kiezen dergelijke afwijkingen niet te beschrijven, in dat geval moet BI-RADS 1, worden toegekend. BI-RADS 1 en 2 betekenen allebei dat er geen aanwijzingen zijn voor maligniteit. Het verschil is, dat BI-RADS 2 moet worden gebruikt als er een of meer typisch benigne MRI bevindingen worden beschreven en BI-RADS 1 als deze niet worden beschreven ook al zijn ze aanwezig.

BI-RADS classificatie 3: Waarschijnlijk benigne

Bij een afwijking in deze categorie moet sprake zijn van een maligniteitskans van $\leq 2\%$, maar groter dan de 0% van een typisch benigne afwijking. Van een waarschijnlijk benigne afwijking wordt niet verwacht dat deze gaat veranderen gedurende de geadviseerde periode van surveillance, maar de radioloog wil dit graag bevestigd zien alvorens terug te vallen op het gebruikelijke schema. Ofschoon er steeds meer data beschikbaar komen, die licht werpen op de effectiviteit van korte termijn follow-up voor MRI, zijn de aanbevelingen op dit moment nog gebaseerd op beperkte data. Het gebruik van BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne, moet beperkt blijven voor specifieke bevindingen, die afwijken van de normale achtergrondaankleuring en zeer waarschijnlijk benigne zijn. In het verleden was het gebruik van BI-RADS 3 vooral intuïtief, maar er zijn verschillende studies waarin maligniteitskansen en een beperkt aantal afwijkingen worden beschreven. Ofschoon deze studies werden verricht bij verschillende patiëntenpopulaties konden ze aantonen, dat het mogelijk was om afwijkingen te beschrijven met een $\leq 2\%$ kans op maligniteit, maar zonder positief voorspellende waarden voor specifieke afwijkingen. **Dus het toekennen van een BI-RADS 3 bij MRI blijft intuïtief voor radiologen, die ervaring missen met betrekking tot specifieke afwijkingen, in afwachting van meer robuuste data.**

Conform mammografie moet aan een waarschijnlijk benigne afwijking die kleiner of minder opvallend is geworden (d.w.z. minder contrastaankleuring) een BI-RADS 2 worden toegekend, waarmee de surveillance kan worden stopgezet. Een waarschijnlijk benigne afwijking die nieuw is of is toegenomen in grootte, uitbreiding, of in mate van verdenking, moet een biopsieadvies krijgen i.p.v. een advies voor verdere follow-up.

Achtergrondaankleuring, een benigne bevinding op bijna alle MRI scans, mag geen reden zijn voor het toekennen van een BI-RADS 3. Maar als de bevindingen niet kunnen worden toegeschreven aan een normale variant van de achtergrondaankleuring en de vraag rijst of de aankleuring van voorbijgaande aard is en gerelateerd is aan de hormonale status, kan een BI-RADS 3 met een aanbeveling om het onderzoek op zeer korte termijn te herhalen (na 2-3 maanden) zinvol zijn.

Hormonale aankleuring kan variëren van cyclus tot cyclus, daarom kan een BI-RADS 3 worden toegekend bij een patiënt die menstrueert en in een suboptimale fase van haar cyclus is gescand; een follow-up MRI onderzoek moet dan worden ingepland op dag 7-14 van haar cyclus. Zo kan ook een BI-RADS 3 worden gegeven bij een postmenopauzale patiënt die hormonale therapie (HRT) gebruikt en waarbij waarschijnlijk hormonale

aankleuring wordt gezien. Het is dan de moeite waard om de HRT enkele weken te stoppen alvorens de scan te herhalen. Hierbij moet worden benadrukt dat het ongebruikelijk is, dat er onverklaarde gebieden met aankleuring optreden als gevolg van HRT. Conform mammografie geldt dat als de bevindingen bij de follow-up zijn afgenomen (d.w.z. minder contrastaankleuring), ze als benigne mogen worden beschouwd.

Het is te verwachten dat de navolgende aanbevelingen in de toekomst modificaties zullen ondergaan, als er meer data ter beschikking komen met betrekking tot het follow-up interval en het type bevindingen, dat moet worden vervolgd.

Follow-up van foci

Een focus is een kleine, geïsoleerde, aankleurende stip, die opvalt ten opzichte van de achtergrondaankleuring. Foci zijn te klein voor beoordeling van begrenzing en aankleuringspatroon. Correlatie met T2 sequenties kan helpen bij de evaluatie van een focus: als ze dan uniform signaalrijk zijn of eigenschappen hebben die passen bij cysten, kunnen ze als benigne worden beschouwd. De meeste foci representeren lymfklieren of kleine, myxomateuze fibroadenomen. Maar als er geen hoog signaal is op T2 sequenties, dan kan het focus nog steeds wel of niet maligne zijn. Deze foci kunnen worden vervolgd of gebiopteerd.

Follow-up van massa's

Aankleurende massa's op een (initieel) MRI onderzoek moeten worden beoordeeld op morfologie en dynamiek. Soms heeft een maligniteit benigne MRI-kenmerken, zoals een ovale of ronde vorm met scherpe begrenzing en homogeen aankleuringspatroon. Als het onbekend is of de bevinding onveranderd is in de tijd, kan een periode van surveillance geschikt zijn, afhankelijk van factoren zoals de voorafkansen op maligniteit (leeftijd, risico etc.) en de bereidheid van de patiënt om surveillance te accepteren als alternatief voor biopsie, gegeven het feit dat er nog geen robuuste data zijn, die watchful waiting ondersteunen. Als gekozen wordt voor surveillance moet bij toename in grootte onmiddellijk biopsie worden verricht.

Follow-up van non-mass enhancement

Non-mass enhancement dat zich presenteert als een apart gebied met een specifiek aankleuringspatroon anders dan de normale achtergrondaankleuring moet worden beoordeeld op morfologie en dynamiek. T2 sequenties kunnen helpen bij de beoordeling, of het beeld is geassocieerd met cysten, waardoor het zou kunnen passen bij fibrocysteuze afwijkingen en waarvoor een BI-RADS 2 kan worden afgegeven. Op dit moment is de literatuur met betrekking tot non-mass enhancement nog niet voldoende robuust om het gebruik van BI-RADS 3 te adviseren. Integendeel, beperkte data met betrekking tot non-mass enhancement met een lineaire distributie en clumped/confluerend aankleuringspatroon wijzen er juist op, dat deze bevindingen niet vervolgd, maar gebiopteerd moeten worden, omdat de kans op maligniteit groter is dan 2%.

Timing van de follow-up

BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne, kan het beste worden toegekend aan een solitaire focale bevinding met als beleid een korte termijn controle van 6 maanden, bij stabiliteit gevolgd door een tweede korte termijn follow-up, bij stabiliteit gevolgd door nog eenmaal controle over 1 jaar. Optioneel kan hier nog eenmaal een follow-up na 1 jaar worden toegevoegd. Na 2 (of 3) jaar stabiliteit wordt de classificatie BI-RADS 2, benigne. Deze benadering is afgeleid van de mammografie.

Bij vrijwel alle waarschijnlijk benigne afwijkingen kan worden volstaan met follow-up, maar er zijn scenario's, waarbij toch biopsie zal worden verricht, bijvoorbeeld op nadrukkelijk verzoek van de patiënt of de verwijzer. Ook kan het voorkomen dat een minder ervaren radioloog achtergrondaankleuring classificeert als BI-RADS 3, terwijl een meer ervaren radioloog dit op het follow-up onderzoek herkent als een normale bevinding en de classificatie overrulet met een BI-RADS 1 of 2.

Het is van belang, dat surveillance niet leidt tot een ongunstiger stadium of prognose bij het kleine aantal patiënten met een BI-RADS 3 waarbij toch sprake blijkt van een maligniteit. Omdat dit nog niet, zoals bij mammografie, is aangetoond bij MRI is het belangrijk de toekenning van BI-RADS 3 nauwkeurig aan auditing te onderwerpen en de publicatie van de uiteindelijke outcome data wordt sterk aanbevolen. De MRI data zijn nog niet zo robuust als bij mammografie, maar het moet mogelijk zijn ook bij MRI een $\leq 2\%$ maligniteitskans te bereiken. Recente publicaties hebben aangetoond dat focale afwijkingen met een BI-RADS 3 een $\leq 2\%$

maligniteitskans hadden, al werden geen specifieke BI-RADS MRI descriptoren gebruikt bij de geïncorporeerde afwijkingen. Ook met betrekking tot het gebruik van specifieke BI-RADS MRI descriptoren bij BI-RADS 3 afwijkingen wordt publicatie sterk aanbevolen. Wel moet worden opgemerkt, dat het mogelijk moeilijk zal blijken de $\leq 2\%$ maligniteitsgrens te halen, omdat MRI meestal wordt uitgevoerd bij de hoogrisico populatie.

Het aantal verslagen met een BI-RADS 3 mag bij voorkeur de 10% van het totaal niet overstijgen. In de loop van de tijd hoort door toenemende ervaring dit percentage af te nemen, tot de 1-2% zoals nu bij de mammografie. Naarmate de ervaring met MRI toeneemt, blijkt uit de literatuur dat het aantal BI-RADS 3 verslagen en het aantal foutpositieve resultaten afneemt.

Tabel 9. Samenvatting BI-RADS 3

Voor BI-RADS 3 komen in aanmerking:

1. een nieuw, solitair focus dat zich onderscheidt van de achtergrondaankleuring, met benigne morfologie en kinetiek
2. een massa met benigne morfologie en kinetiek op een initieel onderzoek
3. aankleuring, mogelijk gerelateerd aan de hormonale status, met herhaling na 2-3 maanden, op dag 7-14 van de cyclus

Voor BI-RADS 3 komen niet in aanmerking:

1. aankleuring, geduid als "achtergrondaankleuring". Dit is BI-RADS 1, normaal of BI-RADS 2, benigne
2. aankleuring, geduid als "non-mass enhancement". Dit is BI-RADS 2, benigne, of bij verdacht patroon BI-RADS 4, met biopsieadvies, zie Tabel 9.

BI-RADS classificatie 4: Verdacht

Deze categorie is gereserveerd voor bevindingen die niet het klassieke aspect van een maligniteit hebben, maar voldoende verdacht zijn om een aanbeveling voor biopsie te rechtvaardigen. Het plafond voor BI-RADS 3 is 2% kans op maligniteit en de bodem voor BI-RADS 5 is 95% kans op maligniteit, zodat bij de toekenning van BI-RADS 4 sprake kan zijn van een breed uitwaaiende kans op maligniteit tussen deze twee percentages in. Dus vrijwel alle aanbevelingen voor biopsie gelden deze categorie. Bij MRI wordt nog geen gebruik gemaakt van de onderverdeling in BI-RADS 4a, 4b en 4c.

Tabel 10. Samenvatting BI-RADS 4

Voor BI-RADS 4 komen in aanmerking:

1. non-mass enhancement met verdacht patroon, bijv. met lineair of segmenteel distributiepatroon of met clumped enhancement of clumped ring enhancement
2. massa's met irregulaire vorm en heterogene aankleuring of randaankleuring
3. foci met verdachte morfologie of kinetiek, vooral als het nieuwe foci betreft

Veel patiënten met een verdachte afwijking op MRI ondergaan een targetechografie om de afwijking op te sporen en onder echogeleiding te bioteren, omdat dat sneller, patiëntvriendelijker en goedkoper is. Er zijn geen vaste regels wie een targetechografie moet ondergaan. In het algemeen zou dit moeten gelden voor massa's groter dan 5 mm, die op MRI verdachte kenmerken hebben. Gebieden met non-mass enhancement kunnen op echografie ook in beeld worden gebracht, waarbij het oordeel van de radioloog een rol speelt. Beperkingen van echografie zijn vette mammae, extreem complexe mammae met multiële cysten, zeer grote mammae en zeer diep gelegen afwijkingen. Als met echografie een duidelijk correlaat gevonden wordt, is biopsie onder echogeleiding te prefereren, omdat het op grotere schaal beschikbaar is en minder kostbaar is dan een MRI-geleide biopsie. Na de echogeleiding of MRI-geleide biopsie wordt een controle-onderzoek geadviseerd, omdat foutnegatieve biopsieën zijn beschreven. De aanbevolen termijn hiervoor is 6 maanden. Er zijn auteurs die ook een T1 sequentie zonder contrast aanbevelen, direct na een echogeleiding biopsie, om de plaats van de biopsie en de clip te controleren. Als het niet zeker is, of een mogelijk echografisch correlaat hetzelfde is als de verdachte afwijking op de MRI, wordt alsnog een MRI geleide biopsie geadviseerd.

BI-RADS classificatie 5: Zeer verdacht

In deze categorie is er sprake van een grote kans op maligniteit, $\geq 95\%$. De rationale voor het gebruik van BI-RADS 5 is het identificeren van afwijkingen, waar bij een niet-maligne biopsie-uitslag automatisch aan sample error moet worden gedacht, met als resultaat het advies de biopsie te herhalen (eventueel chirurgisch). Merk op dat er niet één kenmerk bestaat dat op zichzelf een maligniteitskans heeft van $\geq 95\%$. Net als bij mammo-
grafie en echografie is er een combinatie van bevindingen nodig om een BI-RADS 5 te rechtvaardigen.

BI-RADS classificatie 6: histologisch bewezen maligniteit

Deze categorie is bedoeld voor beeldvormende onderzoeken die gedaan worden nadat er met een biopsie een maligniteit is vastgesteld, maar voordat er een chirurgische excisie heeft plaatsgevonden en waarbij op de MRI alleen het bekende carcinoom zichtbaar is en geen andere afwijkingen, die aanvullend geëvalueerd en geclassificeerd moeten worden. Met ander woorden: er is een mammacarcinoom gediagnosticeerd en er is een afwijking zichtbaar op de MRI en deze afwijking komt overeen met het carcinoom.

Tabel 11. Samenvatting BI-RADS 6

Voor BI-RADS 6 komen in aanmerking:

- MRI voorafgaande aan een chirurgische ingreep, verricht ten behoeve van stadiëring van een PA bewezen mammacarcinoom.
- MRI ter controle van een percutane biopsie met als doel complete verwijdering van een maligne afwijking
- MRI ter controle van respons na neoadjuvante chemotherapie

BI-RADS 6 is niet de juiste classificatie voor:

- MRI bij status na lumpectomie. Bij aanwezigheid van uitsluitend littekenvorming past hier BI-RADS 2, benigne. Bij nieuwe, verdachte afwijkingen moet BI-RADS 4 of 5 worden toegekend.
- MRI waarop naast het bekende carcinoom een of meer mogelijk verdachte afwijkingen worden gezien, die niet horen bij het bekende carcinoom. De BI-RADS classificatie moet betrekking hebben op de afwijking die het meest urgent is, dus de afwijking die gebiopteerd moet worden en waar een BI-RADS 4 of 5 aan moet worden toegekend.

Tabel 12. BI-RADS Nederlandse praktijkregels

Diagnostiek

- De classificatie voor MRI is gebaseerd op de BI-RADS classificatie voor mammografie.
- Als de bevindingen eenduidig zijn en beide mammae betreffen, kan in de conclusie worden volstaan met één overkoepelende categorie. Echter, als er meerdere afwijkingen in elke mamma aanwezig zijn, moeten aparte BI-RADS categorieën worden vermeld voor elke mamma.
- Als er een gecombineerd verslag gemaakt wordt van meerdere beeldvormende technieken, dan moet de toegekende BI-RADS categorie overeenstemmen met het beleidsadvies.
- Onderzoeken ten behoeve van implantaten, waarbij uitsluitend sequenties zonder contrast zijn gebruikt, hoeven niet van een BI-RADS categorie te worden voorzien.
- In de conclusie zijn meerdere BI-RADS classificaties toegestaan. In het algemeen geldt, dat een BI-RADS 4 of 5 als meer urgent moet worden beschouwd dan een BI-RADS 6.

Screening

- Geen BI-RADS classificatie per mamma, bij afwezigheid van een afwijking volstaat één BI-RADS classificatie per onderzoek.
- Geen BI-RADS classificatie toekennen aan een niet vermeldenswaardige afwijking

WOORDKEUZE

Bij de beschrijving van de afwijkingen is het belangrijk om het serienummer en het image-nummer te vermelden, zodat de afwijking gemakkelijk kan worden teruggevonden. Het verslag moet beknopt zijn, waarbij de terminologie uit het meest recente lexicon moet worden gebruikt zonder verdere verfraaiing. De definities en omschrijvingen van het lexicon horen niet thuis in het verslag. Iedere verbale discussie tussen de radioloog en de verwijzer of de patiënt moet worden vastgelegd in het originele verslag of in een addendum.

HOOFDSTUK IV. BEOORDELING IMPLANTATEN

Siliconenimplantaten werden geïntroduceerd in 1962, in de VS worden ze zowel gebruikt voor mamma-augmentatie (80%) als voor reconstructie (20%). De meeste implantaten hebben een single lumen, ze kunnen ook twee (double lumen) of zelfs meerdere lumina hebben. Ze bevatten siliconengel of fysiologisch zout, ofschoon ook nog andere materialen gebruikt worden. Ook zijn er meerdere typen siliconen zoals het type gebruikt voor de Poly Implant Prothese (PIP), waarvoor patiënten naar de kliniek zijn teruggeroepen. Implantaten worden prepectoraal of retropectoraal geplaatst.

In 1992 beperkte de FDA het gebruik van siliconenimplantaten vanwege een mogelijk associatie met bindweefselaandoeningen, mammacarcinoom en siliconenrupturen. De rechtelijke macht beval een National Science Panel om de relatie tussen bindweefselaandoeningen en siliconenimplantaten te onderzoeken. Het rapport van Tugwell et al. concludeerde dat er geen relatie kon worden aangetoond tussen bindweefselaandoeningen, mammacarcinoom en siliconenimplantaten. De FDA gaf daarna, in 2008, opnieuw goedkeuring om siliconenimplantaten te gebruiken voor cosmetische ingrepen.

Bij een MRI onderzoek van siliconenimplantaten is het doel na te gaan of er een ruptuur is en zo ja, of dit een intracapsulaire of extracapsulaire ruptuur is. Er moeten zowel axiale als sagittale scans worden gemaakt, omdat een ruptuur die slechts in één richting zichtbaar is, in de andere richting op een plooi kan blijken te berusten. Er moeten zowel water- als siliconenspecifieke sequenties worden gebruikt, beide zijn nodig voor het stellen van de diagnose.

Het menselijk lichaam vormt een fibreus kapsel rond de implantaten, dit fibreuze kapsel is meestal niet zichtbaar op een MRI van intacte implantaten. Bij een intact implantaat is de contour meestal glad. Maar zelfs intacte implantaten kunnen abnormaal uitbochten door contractie van het fibreuze kapsel, met een focale uitbochting van de contour als gevolg. In deze gevallen is het fibreuze kapsel intact, is het implantaat intact en zijn er geen tekenen van implantaatruptuur op de MRI.

Als een siliconenimplantaat ruptureert, kan deze bijeen gehouden worden door het gevormde fibreuze kapsel (intracapsulaire ruptuur) of het siliconenmateriaal vloeit weg voorbij het fibreuze kapsel tot in het fibroglandulaire weefsel (extracapsulaire ruptuur). Bij een extracapsulaire ruptuur moeten er ook tekenen van een intracapsulaire ruptuur zichtbaar zijn op de MRI. Extracapsulair siliconen bij intacte prothesen kunnen alleen verklaard worden doordat er in het verleden een ruptuur is opgetreden, waarbij siliconenmateriaal is achtergebleven in de mamma.

Een focale uitbochting van een intact implantaat kan worden onderscheiden van weggevoerd siliconen bij een extracapsulaire ruptuur, doordat de uitbochting past bij een intact implantaat, terwijl weggevoerd siliconenmateriaal op de MRI een donkere lijn moet laten zien tussen het weggevoerde siliconenmateriaal en het implantaat.

Ook met behulp van afwijkingen binnen het kapsel kan worden vastgesteld of een implantaat intact of geruptureerd is. Intacte siliconenimplantaten hebben radiaire plooien in de siliconenvelop. Deze radiaire plooien zijn zichtbaar als donkere lijnen verlopend van de periferie tot in het siliconenlumen. Het einde van zo'n plooi is zichtbaar als een donker balletje. Bij een ruptuur is dat een wit balletje, in verslagen keyhole, teardrop of noose genoemd.

Bij een intracapsulaire ruptuur ruptureert de envelop van het implantaat, maar het fibreuze kapsel blijft intact en schermt het siliconenmateriaal af van het fibroglandulaire weefsel. Het geruptureerde implantaat valt samen in de holte die door het fibreuze kapsel wordt gegenereerd en het siliconenmateriaal lekt tussen de plooien van de envelop naar de ruimte tussen het gecollabeerde implantaat en het fibreuze kapsel. De uitwendige vorm van het implantaat blijft gehandhaafd omdat het fibreuze kapsel nog steeds siliconen bevat. Deze siliconen tussen het fibreuze kapsel en het gecollabeerde implantaat vormen een subcapsulaire, donkere lijn, die parallel aan de randen van het implantaat verloopt. Perifeer hiervan is het siliconenmateriaal weer wit. Het linguini sign beschrijft een toenemende collaps van de envelop van het implantaat, waardoor er sprake lijkt van losse linguini in de siliconen.

Bij een extracapsulaire ruptuur kan het siliconenmateriaal naar het omgevende fibroglandulaire weefsel lekken. Dit is dan duidelijk te zien aan de buitenzijde van de contour van het implantaat en het vormt siliconenvlokken in de omgeving van het implantaat, in de ductuli of in de nabij gelegen lymfklieren.

Waterdruppels in implantaten kunnen in beeld worden gebracht met T2 sequenties, zij kunnen normaal of geassocieerd zijn met implantaatruptuur. Vocht rondom het implantaat kan ook met T2 sequenties in beeld worden gebracht, dit kan normaal reactief zijn of geassocieerd met een abnormaal seroom of met infectie.

HOOFDSTUK V. TEN GELEIDE

De opmerkingen uit dit hoofdstuk zijn grotendeels toegevoegd aan de hoofdstukken I, II en III om overlap te voorkomen.

LEXICON MRI GEËLIMINEERDE TERMEN

Sinds de publicatie van de 2003-editie zijn veel voorheen gebruikte termen in onbruik geraakt. We hebben er enkele geëlimineerd en andere zó gerangschikt, dat de volgorde consistent is met de mammografie en echografie lexicons. Bij voorbeeld, met betrekking tot de begrenzing van een massa gebruiken we nu "scherp begrensd" en "niet scherp begrensd". "Lobulaire" vorm is geëlimineerd ten gunste van "ovaal" (waaronder nu ook de lobulaties vallen) en "gladde" begrenzing is nu "scherp begrensd".

In deze 2013 editie worden enkele descriptoren gebruikt, die meer dan één kenmerk beschrijven, zoals "irregulair" voor zowel vorm als begrenzing van een massa. In de praktijk kan een dergelijke massa het beste worden beschreven als: massa met irregulaire vorm en begrenzing.

De descriptoren "centrale aankleuring", "aankleurende septa" en "reticulaire/dendritische" aankleuring werden nauwelijks gebruikt en zijn vervallen. "Non-mass-like enhancement" is vervangen door "non-mass enhancement".

Het blijft moeilijk te differentiëren tussen een zeer grote, irregulaire, heterogene massa en een groot, regionaal gebied met heterogene non-mass enhancement, aangezien beide een groot, afwijkend aankleurend ruimte innemend proces beschrijven. Als hulpmiddel om een onderscheid te maken hoort een massa convexe begrenzingen te hebben en duidelijk afgrensbaar te zijn van het omgevende fibroglandulaire weefsel. In het algemeen is een massa een pathologisch proces met een bolvormige 3-D structuur. Regionale non-mass enhancement kan minder goed af te grenzen zijn van de omgeving en zowel normaal als pathologisch zijn, afhankelijk van de kenmerken van die regionale non-mass enhancement. Het kan berusten op een groot, heterogeen aankleurend en extensief mammacarcinoom of op een gebied met regionale clumped enhancement op basis van DCIS. Regionale non-mass enhancement mag niet worden gebruikt als descriptor om de achtergrondankleuring te beschrijven.

Er kan verwarring optreden over de descriptor "focus" waarmee een typische aankleurende stip, te klein voor nadere karakterisering wordt bedoeld en de descriptor "focaal gebied". Een "focaal gebied" beschrijft een klein gebied met non-mass enhancement, met specifieke kenmerken waardoor het anders is dan normaal weefsel, maar de aanwezigheid van wat vet of fibroglandulair weefsel helpt bij het onderscheid met een "massa" en het gebied. Het gebied is groter dan een "focus". Bijvoorbeeld: "een 1 cm focaal gebied met clumped enhancement nabij de thoraxwand" kan passen bij een klein DCIS, terwijl "een 1 cm focaal gebied met heterogene enhancement nabij de thoraxwand" kan passen bij een gebiedje met fibrocysteuze veranderingen.

De term "ductaal" is geëlimineerd. Omdat "ductale" aankleuring per definitie lineair is, bestond hierover verwarring. "Ductaal" beschrijft geen radiologisch beeld, maar een pathologische bevinding, daarom is de voorkeur gegeven aan de descriptor "lineair" om lijnvormige non-mass enhancement te beschrijven, los van het feit of dit verdacht is voor aankleuring van een ductus of niet. Bij voldoende spatiële resolutie kunnen in geval van lineaire non-mass enhancement bij aankleurende ductuli, deze apart van elkaar worden onderscheiden. Bij voldoende spatiële resolutie in geval van "non-mass enhancement met een segmenteel distributiepatroon" kunnen ook aankleurende ductuli binnen één segment worden onderscheiden. Zowel "lineaire non-mass enhancement" als "segmentele non-mass enhancement" berusten dus meestal op aankleuring van ductuli. Bij hoge resolutie kan door aankleuring van het periductale stroma eventueel "clustered ring enhancement" rond de ductuli worden gezien. Tenslotte hangt de morfologische afbeelding van ductuli af van de spatiële resolutie, de oriëntatie en het vlak waarin het onderzoek bekeken wordt.

Tabel 13. Overzicht geëlimineerde termen MRI Lexicon

Voorheen	Nieuwe descriptor
lobulaire vorm	ovaal, eventueel met 2 of 3 lobulaties
gladde begrenzing	scherpe begrenzing (versus niet scherpe begrenzing)
non-mass-like enhancement	non-mass enhancement
centrale aankleuring	vervallen
aankleurende septa	vervallen
reticulair/dendritische aankleuring	vervallen
stippled	vervallen, onderdeel van achtergrondaankleuring
ductaal	lineair

VEELGESTELDE VRAGEN**2. Patiënt met status na MST. Mammografie met conclusie BI-RADS 4 (verdacht), MRI met conclusie BI-RADS 2 (benigne). Haar behandelend arts wil een biopsie. Moet er in het verslag van de MRI toch een biopsie worden geadviseerd?**

In het algemeen mag het ene beeldvormende onderzoek niet gebruikt worden om de biopsie-indicatie op grond van een ander beeldvormend onderzoek ongedaan te maken. Bij gecombineerde verslaglegging zou in de (gecombineerde) conclusie een BI-RADS 4 toegekend moeten worden. Bij afzonderlijke verslaglegging zou in de conclusie van het MRI verslag een BI-RADS 2 afgegeven moeten worden met als opmerking, dat de biopsie geïndiceerd blijft op grond van de mammografische bevindingen.

3. Patiënt met screeningsmammografie BI-RADS 0 in verband met een abnormale asymmetrie. Aanvullend diagnostisch mammogram eveneens BI-RADS 0 in verband met een abnormale asymmetrie. Aanvullende echografie toont geen afwijkingen, BI-RADS 1. Toch wil de radioloog een MRI, omdat het mammogram niet volledig geruststellend was. Wat moet de BI-RADS classificatie in de (gecombineerde) conclusie worden?

Dit is onjuist gebruik van BI-RADS 0 bij het diagnostisch mammogram. Bij een diagnostisch mammogram moet gebruik van BI-RADS 0 voorkomen worden door aanvullende opnamen of aanvullend echografie. Dit onderzoek moet dan bij voorkeur in combinatie met de echografie uitgevoerd en verslagen worden. De eindconclusie zou kunnen luiden:

1. Er worden geen afwijkingen beschreven, noch op de mammografie, noch op de echografie, BI-RADS 1, normaal.
2. Er wordt hetzij op de mammografie, hetzij op de echografie een benigne bevinding beschreven, BI-RADS 2, benigne.
3. Er wordt op het diagnostische mammogram een focale asymmetrie gezien zonder massa, calcificaties of architectuurverstoring. Op de echografie is geen correlaat zichtbaar en er zijn geen eerdere onderzoeken verricht, de conclusie is dan BI-RADS 3, waarschijnlijk benigne met advies follow-up over 6 maanden.
4. Er wordt op het diagnostische mammogram een verdachte afwijking gezien, op de echografie is geen correlaat zichtbaar, de conclusie is BI-RADS 4, verdacht en punctie is geïndiceerd.

Een BI-RADS 0 is dus geen indicatie voor aanvullend onderzoek met MRI.

De radioloog moet eerst een gecombineerd verslag van mammografie en echografie maken met een conclusie met BI-RADS classificatie en een beleidsadvies dat bij die classificatie hoort.

1. Als géén MRI wordt verricht, blijft het beleidsadvies van de mammografie en echografie geldig.
2. Als wel MRI wordt verricht en het onderzoek is negatief of benigne, dan blijft de BI-RADS classificatie met beleidsadvies van de mammografie en de echografie ook geldig.
3. Als wel MRI wordt verricht en het onderzoek is verdacht, dan wordt de BI-RADS classificatie met beleidsadvies van de mammografie en de echografie vervangen door die van de MRI.

MRI is niet het onderzoek van keuze bij follow-up op grond van de volgende indicaties:

1. Als alternatief voor een biopsie van een verdachte massa op mammografie of echografie.
2. Als alternatief voor een follow-up van een waarschijnlijk benigne afwijking met een BI-RADS 3 classificatie.
3. Als aanvullende evaluatie van afwijkingen, die op mammografie en echografie als benigne zijn afgegeven, zoals gynaecomastie, multipele bilaterale benigne afwijkingen, lymfklieren of vetnecrose.
4. Tenslotte is MRI zelden van aanvullende waarde voor evaluatie van mogelijke architectuurverstoring, die te vaag is om stereotactisch of onder echogeleide te biopteren.

4. Patiënt met status na behandeling met neoadjuvante chemotherapie, waarvoor zij MRI onderging. MRI toonde na beëindiging chemotherapie geen aankleuring meer. Patiënt werd vervolgens behandeld met radiotherapie, niet met chirurgie. Wat moet de BI-RADS classificatie worden bij de jaarlijkse vervolg MRI-onderzoeken?

Omdat geen PA is verkregen kan niet met zekerheid worden vastgesteld, dat er geen maligniteit meer in de mamma aanwezig is. Zo ja, dan is recidiegroei te verwachten. Maar als na 2 jaar nog steeds geen recidiegroei is opgetreden mag ervan worden uitgegaan, dat de behandeling succesvol is geweest. Dus is het acceptabel om gedurende 2 jaar de BI-RADS classificatie 6 toe te blijven kennen en bij afwezigheid van recidiegroei vanaf de 3^e follow-up BI-RADS 2, benigne bij status na behandeld mammacarcinoom.

